С. А. ЕЛЬЯШКЕВИЧ

Справочник ПО ТЕЛЕВИЗИОННЫМ ПРИЕМНИКАМ

Госэнергоиздат

Борис

С. А. ЕЛЬЯШКЕВИЧ

СПРАВОЧНИК ПО ТЕЛЕВИЗИОННЫМ ПРИЕМНИКАМ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1959 ЛЕНИНГРАД

ЭС-3-5

В справочнике приводятся схемы, описания, карты напряжений, моточные и конструктивные сведения о телевизионных приемниках, выпускавшихся советской радиопромышленностью с 1946 по 1957 гг. включительно.

В дополнительном тираже справочника, напечатанном в 1959 г., добавлены принципиальные схемы телевизоров «Знамя-58», «Рубин-А», «Рубин-102», «Старт-2» «Рекорд-Б», «Темп-3» (модернизация с 1.1.59 г.), «Заря» и схема блока ПТК.

Отдельная глава посвящена измерениям и настройке.

Справочник рассчитан на радиолюбителей, техников, студентов втузов и конструкторов.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В связи с тем, что между первым заводом «Справочника по телевизионным приемникам» и настоящим прошло более года, издательство признало целесообразным опубликовать в виде приложения принципиальные схемы телевизоров «Знамя-58», «Рубин-А», «Рубин-102», «Старт-2», «Рекорд-Б», «Темп-3» (модернизация с 1.1.59 г.), «Заря» и схема блока ПТК.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий справочник является первой попыткой систематизировать сведения о телевизионных приемниках, выпущенных отечественной промышленностью за 11 лет (1946—1957 гг.).

За этот сравнительно небольшой срок радиотехническая промышленность добилась значительных успехов.

На смену громоздким, однопрограммным, малоэкономичным телевизорам первых послевоенных лет, у которых размер экрана не многим превышал обычную почтовую открытку, пришли конструкции на прямоугольных трубках с диагональю в 35, 43 и 53 *см,* рассчитанные на прием 12 телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией, использующие нормализованные узлы, печатные схемы, специальные телевизионные лампы и полупроводники.

В конструкциях телевизоров 1956—1957 гг. экономичность, малый вес, лучшее использование полезной площади футляра, хорошее звучание сочетаются с высокими электрическими параметрами, в том числе с большой чувствительностью, позволяющей вести прием на значительном удалении от телевизионного центра.

Справочник содержит принципиальные схемы, карты напряжений, чертежи расположения основных деталей, осциллограммы, частотные характеристики, моточные данные, сведения о настройке. С целью унификации принципиальных схем и для облегчения пользования ими при заданном формате книги они переработаны.

Поскольку заводы в период выпуска телевизоров непрерывно вносят усовершенствования в их схемы и конструкции, учесть которые не представляется возможным, схемы некоторых серий телевизоров могут иметь несущественные отклонения от схем, приводимых в справочнике.

В главе, посвященной измерениям и настройке телевизоров, описываются лишь те способы регулировки и настройки, которые получили распространение в практике работы телевизионных предприятий к моменту выпуска справочника.

В связи с наличием в эксплуатации телевизоров «Рембрандт», вводившихся из ГДР в 1954 г., введен раздел, содержащий в себе данные и об этом телевизоре.

Автор считает своим приятным долгом выразить благодарность А. М. Канаевой за рецензирование рукописи, а также М. М. Файн и Э. О. Praнесбекову за предоставление необходимой технической документации.

Все замечания читателей просьба направлять по адресу: Москва, Шлюзовая набережная, д. 10, Госэнергоиздат.

Автор

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
Введение 7
Глава первая. Телевизор «Т-1 Москвич» 7
Глава вторая. Телевизор «Т-1 Ленинград» 10
Глава третья. Телевизор КВН-49 14

Особенности схемы

Телевизор КВН-49-4 (литер А) 15
Телевизор КВН-49-4 20
Телевизор КВН-49-Б 20
Телевизор КВН-49-А 21
Телевизор КВН-49-1 30
Телевизор КВН-49-М 30
Глава четвертая. Телевизор «Т-2 Ленинград» . . 36
Телевизор «Т-3 Ленинград» 43
Глава пятая. Телевизор «Авангард» 44
Глава шестая. Телевизор «Звезда» 50
Глава седьмая. Телевизор «Беларусь» 56
Глава восьмая. Высокочастотные блоки с переключателем телевизионных программ 61
Блок ПТП-1 61
Блок ПТП-2 64
Блок ПТП-56 65
Глава девятая. Телевизор «Авангард-55» 70
Глава десятая. Телевизор «Север» 75
Телевизор «Экран» 82
Телевизор «Луч» 82
Телевизор «Зенит» 88
Глава одиннадцатая. Телевизор «Рембрандт» . . 88
Глава двенадцатая. Телевизор «Темп» 95
Телевизор «Темп-2» 101
Глава тринадцатая. Телевизор «Рекорд» . . . 109
Глава четырнадцатая. Телевизор «Знамя» 119
Глава пятнадцатая. Телевизор «Рубин» 126
Телевизор «Янтарь» 134
Глава шестнадцатая. Телевизор «Старт» 139
Глава семнадцатая. Телевизор «Темп-3» 148
Глава восемнадцатая. Измерения и настройка телевизионных приемников 154
1. Частотный детектор. Требования к форме частотной характеристики 154
2. Настройка дискриминатора 156
   А. Вариант настройки без свип-генератора 156
   Б. Вариант настройки с использованием свип-генератора 156
3. Настройка детектора отношений 156
   А. Настройка при помощи ГСС и высокоомного вольтметра 156
   Б. Настройка при помощи ГСС и свип-генератора 157
4. Способы проверки правильности настройки частотного детектора 157
   А. Дискриминатор 157
   Б. Детектор отношений 157
   В. Общий метод проверки телевизоров с раздельными УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения . 157
5. Ограничитель 157
6. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения. Требования к форме частотной характеристики 157
7. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи ГСС и лампового вольтметра 158
8. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения в схеме с детектором отношений при помощи ГСС и высокоомного вольтметра . . 158
9. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи свип-генератора, ГСС и лампового вольтметра . 158
10. Определение рабочей частоты гетеродина (в телевизорах с раздельным УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения) . . 158
11. Настройка гетеродина при помощи ГСС и лампового вольтметра постоянного тока . . . 158
12. Настройка гетеродина при помощи свип-генератора и ГСС 159
13. Проверка диапазона перекрытия частот конденсатором настройки гетеродина (в приемниках с раздельным УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения) . . . 159
14. Проверка ухода частоты гетеродина и нулевой точки частотного детектора 159
15. Снятие частотных характеристик УПЧ канала сигналов изображения при помощи ГСС и индикатора 159
16. Снятие частотной характеристики УПЧ канала сигналов изображения при помощи свип-генератора и ГСС 159
17. Снятие частотной характеристики канала изображения со входа телевизора при помощи ГСС и индикатора 160
18. Снятие частотной характеристики канала сигналов изображения со входа приемника при помощи свип-генератора и ГСС 160
19. Снятие частотной характеристики видеоусилителя при помощи генератора ГСС-6 и лампового вольтметра 160

20. Проверка чувствительности телевизора по каналу сигналов изображения (приемник супергетеродинной схемы с раздельным усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звука) 160
21. Настройка усилителя высокой частоты телевизора КВН-49 161
22. Определение нелинейных искажений растра . . 162
23. Геометрические искажения растра типов «трапеция», «параллелограмм», «бочка» и «подушка» 162
Глава девятнадцатая. Краткие сведения о телевизорах «Мир», «Нева», «Рубин-А», «Беларусь-3» и «Москва» 163
Глава двадцатая. Справочные таблицы 167
Таблица 20-1. Основные эксплуатационные данные телевизионных приемников . . 167
Таблица 20-2. Силовые трансформаторы телевизоров 168
Таблица 20-3. Дроссели фильтра выпрямителя 169
Таблица 20-4. Трансформаторы блокинг-генератора схемы кадровой развертки . 169
Таблица 20-5. Выходные дроссели блока кадровой развертки 169
Таблица 20-6. Трансформаторы блокинг-генератора схемы строчной развертки . 170
Таблица 20-7. Выходные трансформаторы блока кадровой развертки 170
Таблица 20-8. Трансформаторы накала демпфера 170
Таблица 20-9. Выходные трансформаторы и автотрансформаторы блока строчной развертки 171
Таблица 20-10. Выходные трансформаторы УНЧ 173
Таблица 20-11. Громкоговорители, используемые в телевизорах 174
Таблица 20-12. Фокусирующие и отклоняющие системы 175
Таблица 20-13. Катушки регулировки размера по горизонтали 176
Таблица 20-14. Основные электрические характеристики телевизионных приемников 176

Приложения

Рис. 1. Принципиальная схема высокочастотного блока с переключателем телевизионных программ (ПТК) 177
Рис. 2. Сквозная частотная характеристика блока ПТК . . . . —
Рис. 3. Принципиальная схема телевизора «Знамя-58» 178
Рис. 4. Принципиальная схема телевизора «Рубин-А» 180
Рис. 5. Принципиальная схема телевизора «Рубин-102» 182
Рис. 6. Принципиальная схема телевизора «Старт-2» 184
Рис. 7. Принципиальная схема телевизора «Рекорд-Б» 186
Рис. 8. Принципиальная схема телевизора «Темп-3» (модернизация с 1.1.59 г.) . . . 188
Рис. 9. Принципиальная схема телевизора «Заря» 190
Рис. 10. Расположение деталей в высокочастотном блоке с переключателем телевизионных программ (ПТК) 192

ВВЕДЕНИЕ

Чтобы ввести единообразие в расположение блоков и узлов, уменьшить количество пересекающихся линий, предельно использовать всю площадь каждой страницы и, таким образом, облегчить читателю пользование схемами, многие из помещенных в справочнике схем по своему начертанию значительно переработаны.

При пользовании схемами следует помнить о следующем.

1. В различных сериях однотипных телевизоров могут быть отдельные непринципиальные изменения.

2. Детали, помеченные на схеме звездочкой, подбираются при регулировке.

3. Показанные на схемах величины напряжений измерены прибором ТТ-1 (5 000 *ом* на 1 *в*) по отношению к шасси при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала.

Допускается отклонение напряжений от указанных на ±20%.

4. На всех схемах, где, помимо телевидения, предусмотрена возможность использования телевизора для приема радиовещательных станций с частотной модуляцией, переключатель рода работы показан в положении «телевидение».

5. Частоты настройки контуров даны в мегагерцах и указаны в расположенных около контуров прямоугольниках.

6. Местоположение ручек управления обозначено буквами в кружках: *А* — на передней панели или на панели управления; *Б* — со стороны задней стенки; *С* — сбоку, со стороны правой стенки; *В* — на шасси со стороны ламп; *Г* — на шасси со стороны монтажа.

Основные электрические и эксплуатационные характеристики телевизоров (табл. 20-1 и 20-14) соответствуют техническим условиям. По отдельным параметрам (например по чувствительности) качественные показатели телевизоров обычно оказываются значительно лучшими.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „Т-1 МОСКВИЧ“

(выпуск 1946 г.)

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15 100×130 *мм*. Рассчитан на прием первого телевизионного канала и радиовещательных станций с частотной модуляцией в диапазоне 45—47 *Мгц*. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом* по каналу изображения не хуже 500 *мкв*, по каналу звука 400 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Потребляемая от сети мощность 250 *вт*. Наружные размеры футляра 560×350×405 *мм*. Вес 33 *кг*.

Внешний вид телевизора «Т-1 Москвич» показан на рис. 1-1, а его принципиальная схема — на рис. 1-2.

Высокочастотный блок состоит из УВЧ (лампа $Л_7$), смесителя (лампа $Л_8$) и гетеродина (лампа $Л_{13}$). Усилитель высокой частоты собран по схеме последовательного питания с резонансными контурами в цепях сетки и анода. Для расширения полосы пропускания контуры шунтируются сопротивлениями, роль которых в отдельных случаях выполняют сопротивления в цепях управляющих сеток ламп (сопротивления R_{32} и R_{37}). Связь с антенной автотрансформаторная, рассчитанная на подключение несимметричной фидерной линии с волновым сопротивлением 75 *ом*. Усиление регулируется изменением величины отрицательного напряжения на управляющих сетках ламп УВЧ и смесителя, куда оно поступает через развязывающие фильтры (сопротивления R_{29}, R_{33} и конденсаторы C_{34}, C_{40}).

Сопротивления R_{31} и R_{36} вместе с конденсаторами C_{36} и C_{42} образуют развязывающие фильтры в анодных цепях.

Гетеродин на лампе $Л_{13}$ собран по трехточечной схеме с катодной связью.

Лампа $Л_8$ — смеситель, работающий в режиме односеточного преобразования.

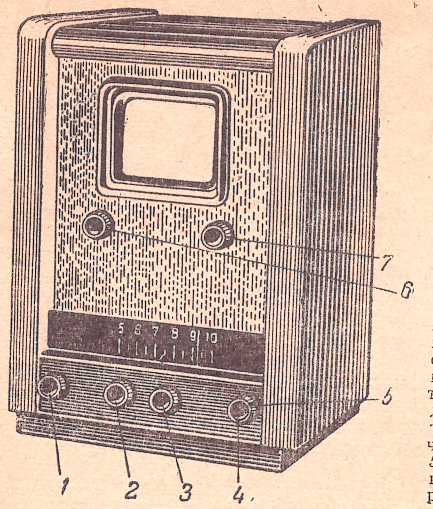

5 6 7 8 9 10
1
2
3
4
5
6
7

Рис. 1-1. Телевизор «Т-1 Москвич».

1 — включение сети и регулятор контрастности; *2* — настройка; *3* — переключатель телевидение—радио; *4* — переключатель тембра и включение звукоснимателя; *5* — регулятор громкости; *6* — фокусировка; *7* — яркость.

Канал изображения. В УПЧ канала изображения (лампы $Л_9$, $Л_{10}$) применены одиночные контуры, настроенные на различные частоты в полосе пропускания и шунтированные небольшими сопротивлениями. Детектор на лампе $Л_{11}$ работает по схеме однополупериодного детектирования. Дроссель $Др_1$ служит для пропускания постоянной составляющей продетектированного сигнала. С нагрузки детектора сигнал изображения поступает на однокаскадный видеоусилитель (лампа $Л_{12}$). Дроссели $Др_2$ и $Др_3$ служат для коррекции частотной характеристики в области высоких частот, а сопротивление R_{52} и конденсатор C_{57} — в области низких частот.

Канал звукового сопровождения. В цепь экранной сетки смесительной лампы $Л_8$ включен контур L_1, C_2, настроенный на промежуточную частоту звука.

В УПЧ канала звукового сопровождения два каскада (лампы $Л_1$ и $Л_2$). Лампа $Л_3$ — ограничитель, а $Л_4$ — частотный детектор.

Напряжение звуковой частоты снимается с нагрузочных сопротивлений R_{14} и R_{15} и через переключатель «тембр — звукосниматель — радио» поступает на сетку лампы $Л_5$ — первого каскада УНЧ.

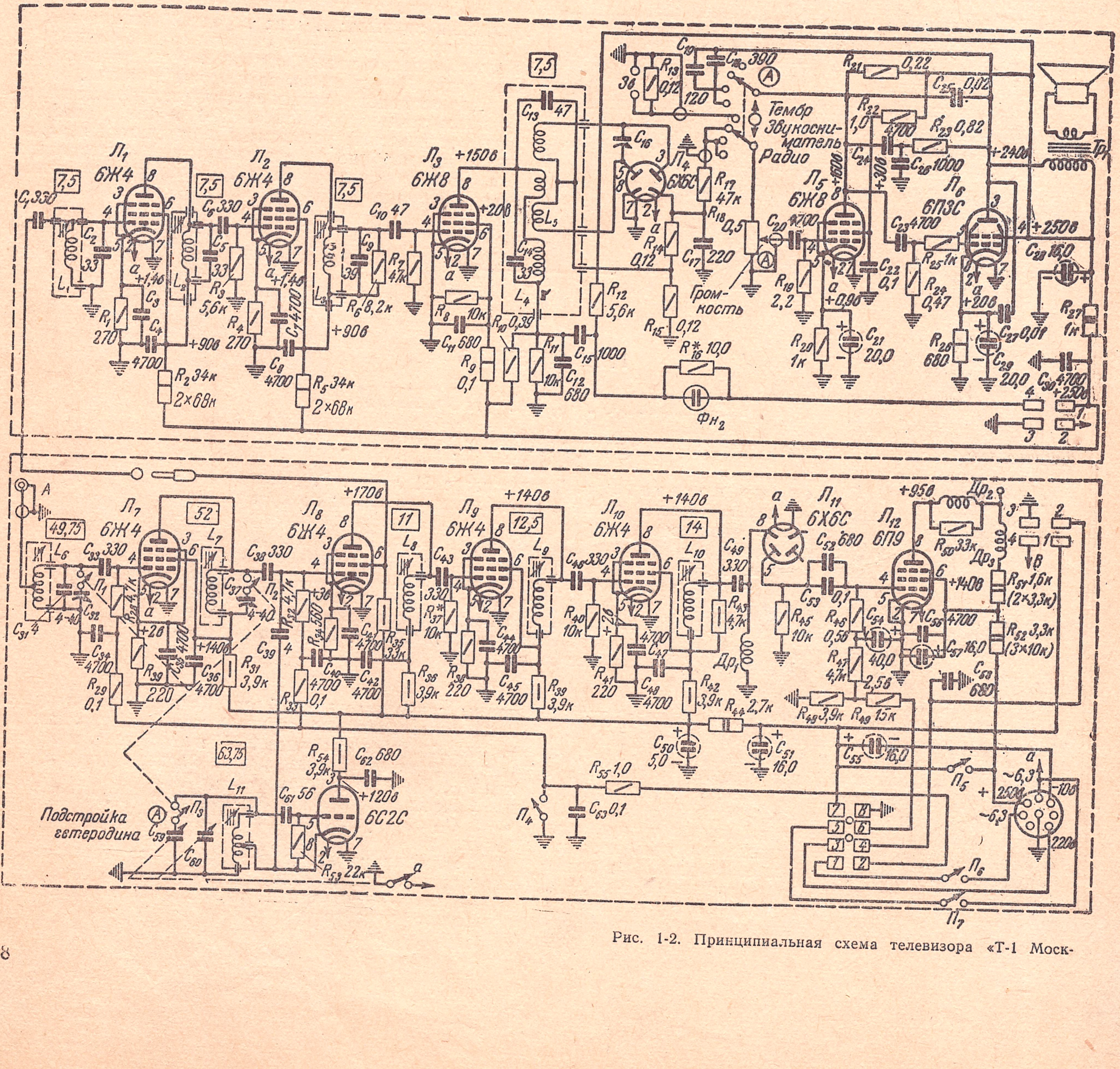

Л1 6Ж4
Л2 6Ж4
Л3 6Ж8
Л4 6Х6С
Л5 6Ж8
Л6 6П3С
Л7 6Ж4
Л8 6Ж4
Л9 6Ж4
Л10 6Ж4
Л11 6Х6С
Л12 6П9
6С2С
7,5
7,5
7,5
7,5
49,75
52
11
12,5
14
63,75
Тембр
Звукосниматель
Радио
Громкость
Фн2
Тр1
Др1
Др2
Др3
+150в
+240в
+250в
+170в
+140в
+140в
+95в
+120в
Подстройка гетеродина
П1
П2
П3
П4
П5
П6
П7
A
~6,3
220в

Рис. 1-2. Принципиальная схема телевизора «Т-1 Моск-

Блок синхронизации. Отделение сигналов синхронизации от полного телевизионного сигнала производится левым триодом лампы $Л_{16}$. К сопротивлению анодной нагрузки этой лампы для выделения строчных синхронизирующих импульсов подключен дифференцирующий фильтр, образованный конденсатором C_{67} и сопротивлением анодной обмотки трансформатора блокинг-генератора, а для выделения полукадровых синхронизирующих импульсов используется интегрирующая цепочка, состоящая из сопротивлений R_{72}, R_{73}, R_{74} и конденсаторов C_{73}, C_{74} и C_{75}.

Блок развертки. Развертка по строкам осуществляется правым триодом лампы $Л_{16}$, выполняющим роль блокинг-генератора, и лампой $Л_{17}$ — генератором пилообразного тока. Лампа $Л_{18}$ — демпфер.

В схеме кадровой развертки работают лампы $Л_{19}$ и $Л_{20}$, из которых лампа $Л_{19}$ — блокинг-генератор, а лампа $Л_{20}$ — усилитель напряжения пилообразно-импульсной формы.

Непосредственно в анодную цепь выходной лампы $Л_{20}$ включена кадровая отклоняющая катушка $Др_5$ с сердечником, собранным из пластин трансформаторной стали. Полюсы сердечника охватывают горловину трубки. Регулировка линейности по вертикали производится при помощи магнитного шунта, выполненного в виде П-образного сердечника. Центровка растра в вертикальном направлении осуществляется при помощи катушек $Др_7$ и $Др_8$, насаженных на основной сердечник.

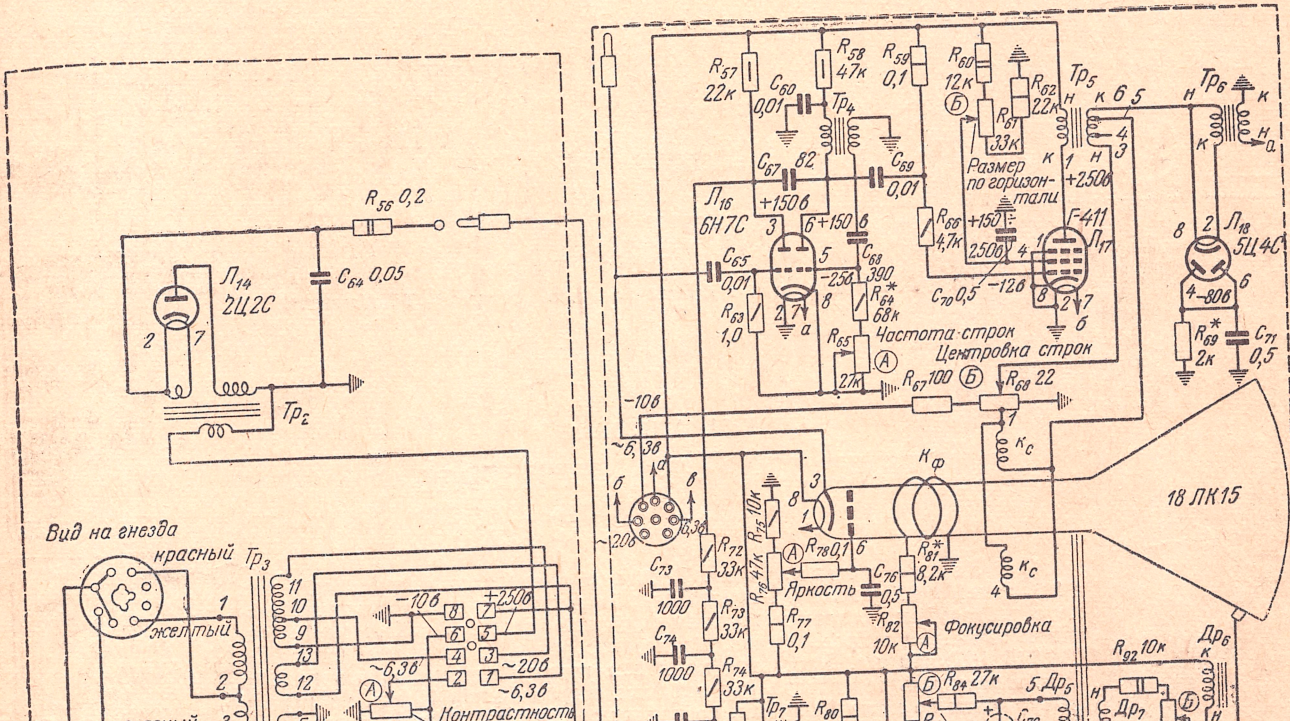
Величина тока центровки регулируется при помощи потенциометра R_{91}. Дроссель $Др_6$ необходим для уменьшения шунтирующего действия катушек центровки.

Высоковольтный выпрямитель. Питание анода кинескопа осуществляется при помощи высоковольтного трансформатора $Тр_2$ и выпрямителя на лампе $Л_{14}$.

Низковольтный выпрямитель работает на лампе $Л_{15}$.

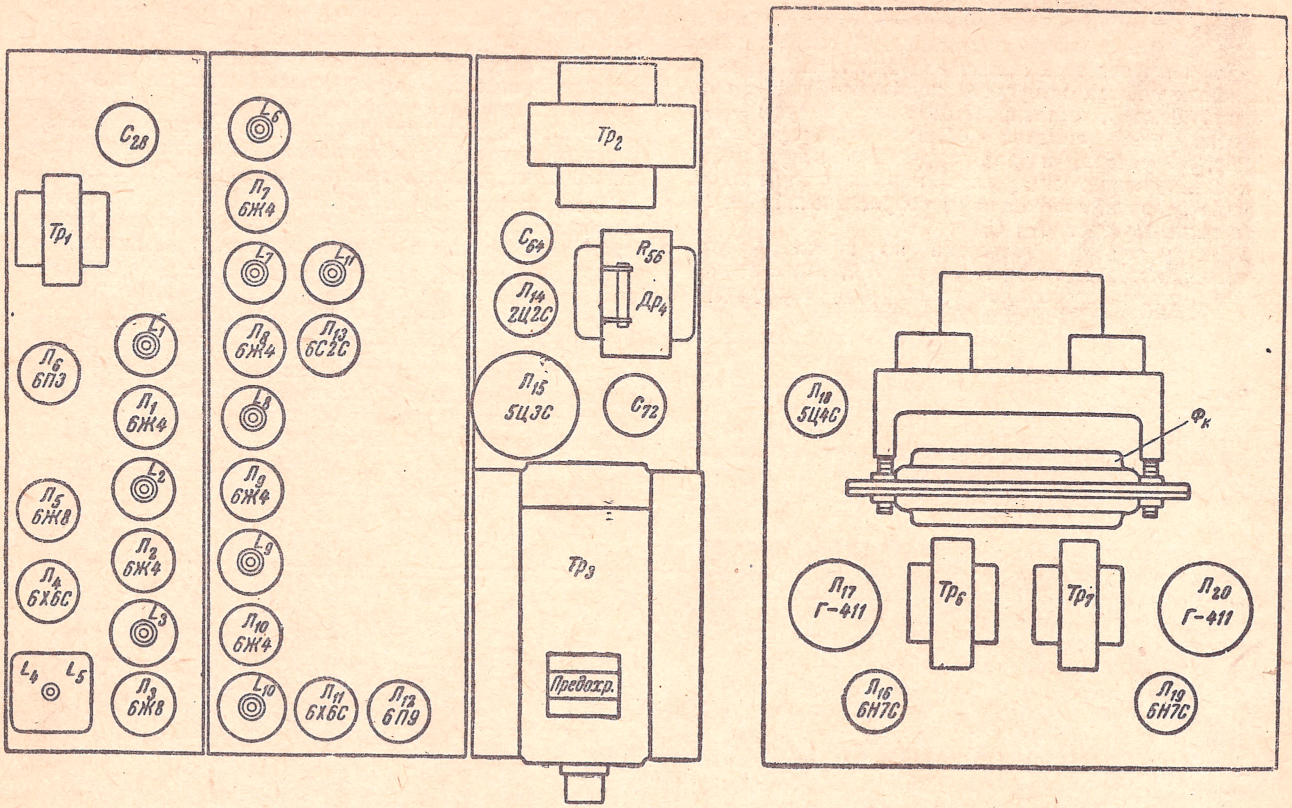
Конструкция. Телевизор состоит из отдельных блоков: блока приемника сигналов изображения, блока звукового сопровождения, блока выпрямителей и блока развертки. Первые три блока расположены в нижней части, а блок развертки со смонтированным на нем кинескопом расположен над ними.

На рис. 1-3 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.



R_{56} 0,2
C_{64} 0,05
$Л_{14}$ 2Ц2С
$Тр_2$
Вид на гнезда
красный
желтый
зеленый
синий
$Тр_3$
Вк (спарено с R_{70})
Сеть
Вид со стороны крышки
Контрастность
R_{70} 5к
R_{71} 120
C_{72} 16,0
$Л_{15}$ 5Ц3С
$Др_4$
−10в
+250в
~6,3в
~20в
R_{57} 22к
R_{58} 47к
R_{59} 0,1
R_{60} 12к
R_{61} 33к
R_{62} 22к
C_{60} 0,01
$Тр_4$
$Тр_5$
$Тр_6$
C_{67} 82
C_{69} 0,01
Размер по горизонтали
$Л_{16}$ 6Н7С
C_{65} 0,01
R_{63} 1,0
C_{68} 390
R_{64}* 68к
R_{65} 27к
Частота строк
Центровка строк
R_{66} 4,7к
Г-411 $Л_{17}$
C_{70} 0,5
$Л_{18}$ 5Ц4С
R_{69}* 2к
C_{71} 0,5
R_{67} 100
R_{68} 22
18 ЛК15
Кф
Кс
C_{73} 1000
C_{74} 1000
C_{75} 1000
R_{72} 33к
R_{73} 33к
R_{74} 33к
R_{75} 10к
R_{76} 47к
R_{77} 0,1
R_{78} 0,1
Яркость
C_{76} 0,5
R_{81}* 8,2к
R_{82} 10к
Фокусировка
R_{92} 10к
$Др_6$
R_{84} 27к
R_{83} 47к
C_{79} 10,0
Размер по вертикали
$Др_5$
$Др_7$
$Др_8$
R_{91} 10к
Центровка кадров
$Тр_7$
R_{79} 47к
R_{80} 1,0
C_{77} 0,1
R_{85} 0,1
R_{86} 47к
R_{87} 68к
$Л_{19}$ 6Н7С
C_{78} 0,01
R_{88} 1,0
R_{89} 1,0
Частота кадров
$Л_{20}$ Г-411
+65в
+50в
C_{80} 330
R_{90} 0,82
C_{51} 0,05 4 кв

вич». Сопротивления R_{71}, R_{67} и R_{69} — проволочные.



С28
Тр1
L6
Л7 6Ж4
L7
L11
Л8 6Ж4
Л13 6С2С
L1
Л6 6П3
Л1 6Ж4
L8
L2
Л9 6Ж4
Л5 6Ж8
Л2 6Ж4
L9
Л4 6Х6С
L3
Л10 6Ж4
L4
L5
Л3 6Ж8
L10
Л11 6Х6С
Л12 6П9
Тр2
С64
R56
Др4
Л14 2Ц2С
Л15 5Ц3С
С72
Тр3
Предохр.
Л18 5Ц4С
Фк
Л17 Г-411
Тр6
Тр7
Л20 Г-411
Л16 6Н7С
Л19 6Н7С

Рис. 1-3. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-1 Москвич».

ГЛАВА ВТОРАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „Т-1 ЛЕНИНГРАД“

(выпуск 1947 г.)

Основные показатели. Телевизор выпускался в двух вариантах с 21 лампой и 22 лампами. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15 105×140 *мм.* Рассчитан на прием первого телевизионного канала. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом,* по каналу изображения не хуже 1 000 *мкв,* по каналу звукового сопровождения не хуже 800 *мкв.* Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 350 линий. Потребляемая от сети мощность 280 *вт.* Наружные размеры футляра 365×675×335 *мм.* Вес 32 *кг.*

Внешний вид телевизора «Т-1 Ленинград» показан на рис. 2-1, а его принципиальная схема (на 22 лампах) — на рис. 2-3.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты на лампе $Л_1$, смесителя на лампе $Л_2$ и гетеродина на лампе $Л_3$. Входное устройство телевизора представляет собой трансформатор, рассчитанный на подключение несимметричного фидера с волновым сопротивлением 75 *ом.* Управляющая сетка смесительной лампы через трансформатор L_3, L_4 связана с анодным контуром УВЧ, а на катод этой лампы подается напряжение, генерируемое гетеродином лампой $Л_3$, который собран по трехточечной схеме с индуктивной связью.

Канал изображения. Канал сигналов изображения состоит из двух каскадов УПЧ (лампы $Л_4$ и $Л_5$), детектора (лампа $Л_6$) и видеоусилителя (лампа $Л_7$).

Частотная характеристика УПЧ формируется настройкой трех контуров, один из которых ($L_6L_7C_{17}C_{18}$) имеет двухгорбую характеристику, а два других одногорбую. Контур L_9,C_{23} — режекторный. С анодным контуром смесителя связан контур $L_{12}L_{13}C_{39}$, настроенный на промежуточную частоту звука. Регулировка контрастности осуществляется переменным сопротивлением

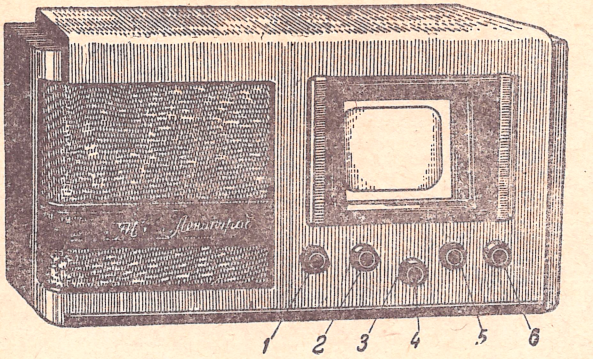


Рис. 2-1. Телевизор «Т-1 Ленинград».

1 — частота кадров; *2* — фокусировка; *3* — включение сети и регулировка громкости; *4* — настройка; *5* — яркость; *6* — частота строк.

R_{20}, с которого в цепь катода лампы $Л_4$ подается положительное напряжение. Детектор на лампе $Л_6$ собран по двухтактной схеме. Лампа $Л_7$ — усилитель сигналов изображения. Дроссели $Др_2$, $Др_3$ и $Др_4$ корректируют частотную характеристику усилителя сигналов изображения в области высоких частот.

Канал звукового сопровождения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_8$ и $Л_9$), ограничителя (лампа $Л_{10}$), частотного детектора (лампа $Л_{11}$) и двухкаскадного усилителя низкой частоты (лампы $Л_{12}$ и $Л_{13}$). Для улучшения качества звучания в усилителе низкой частоты применена отрицательная обратная связь.

Блок синхронизации. Левый триод лампы $Л_{14}$ служит селектором, а правый — ограничителем импульсов синхронизации. Разделение импульсов синхронизации на строчные и кадровые производится при помощи дифференцирующей (R_{87}, C_{86}) и интегрирующей (R_{71}, C_{75}, R_{70}, R_{69}, C_{77}) цепочек.

Развертывающие устройства. Кадровая развертка в телевизоре состоит из блокинг-генератора, генератора напряжения пилообразно-импульсной формы (лампа $Л_{15}$) и усилителя (лампа $Л_{16}$) с дроссельным выходом.

В строчной развертке в качестве блокинг-генератора и разрядной лампы также использован двойной триод (лампа $Л_{17}$).

Выходной каскад строчной развертки на лампе $Л_{18}$, являющийся генератором пилообразного тока, при помощи трансформатора $Тр_5$ связан со строчными отклоняющими катушками. На этом же трансформаторе имеется специальная демпферная обмотка, соединенная с лампой $Л_{20}$.

На рис. 2-2 показана схема синхронизации и строчной развертки телевизора «Т-1 Ленинград», в котором применена 21 лампа. Левый триод лампы $Л_{17}$ выполняет здесь роль селектора, а правый используется в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы.

Питание анода кинескопа производится импульсным выпрямителем на лампе $Л_{19}$.

Низковольтный выпрямитель собран на двух кенотронах $Л_{21}$ и $Л_{22}$, соединенных параллельно.

В телевизоре использована высокоомная фокусирующая катушка $К_ф$, включенная между плюсом анодного напряжения и шасси. Катушка подмагничивания громкоговорителя $Др_8$ вместе с конденсатором C_{69} образует дополнительную ячейку фильтра в анодной цепи канала звукового сопровождения.

Таблица 2-1

Моточные данные контурных катушек телевизора

Обозначение на схеме	Число витков	Провод.
L_1	3	ПЭЛ 0,51
L_2	5	ММ 1,0
L_3	3	ПЭЛ 0,18
L_4	3,6	ПЭЛ 0,18
L_5	6,5, отвод от 1,26-го витка	ММ 1,0
L_6	18	ПЭЛ 0,18
L_7	15	ПЭЛ 0,18
L_8	18	ПЭЛ 0,18
L_9	25	ПЭЛ 0,18
L_{10}	16	ПЭЛ 0,18
L_{11}	18×2	ПЭЛ 0,18
L_{12}	3	ПШД 0,3
L_{13}	30	ПЭЛ 0,18
L_{14}	30	ПЭЛ 0,18
L_{15}	30	ПЭЛ 0,18
L_{16}	30	ПЭЛ 0,18
L_{17}	30	ПЭЛ 0,18
L_{18}	22	ПЭЛ 0,2
L_{19}	22×2	ПЭЛ 0,2

На рис. 2-4 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.

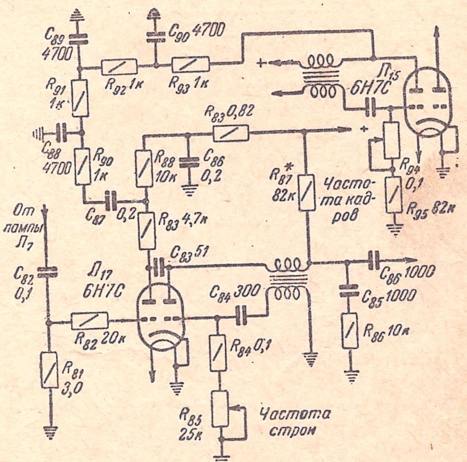
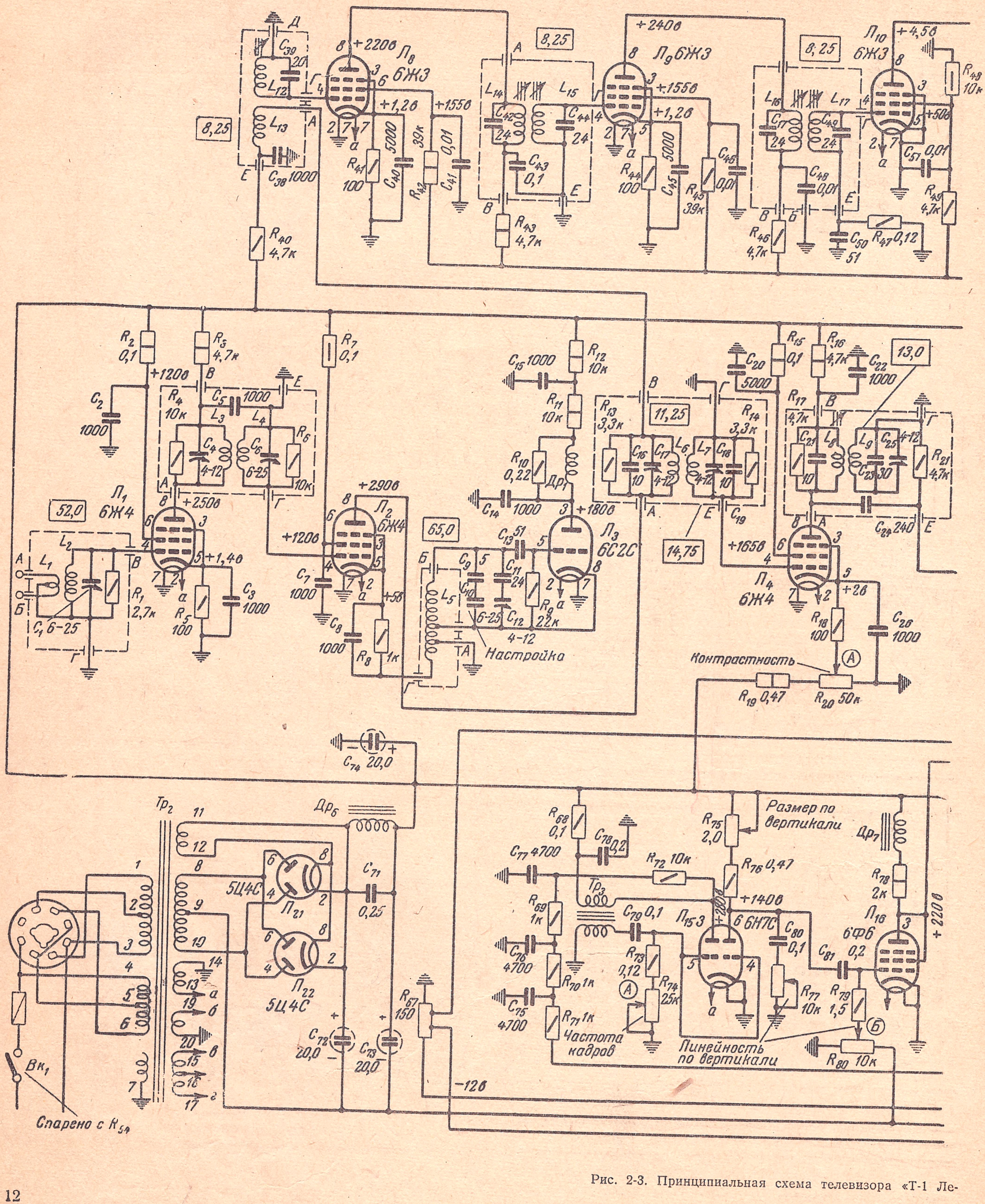
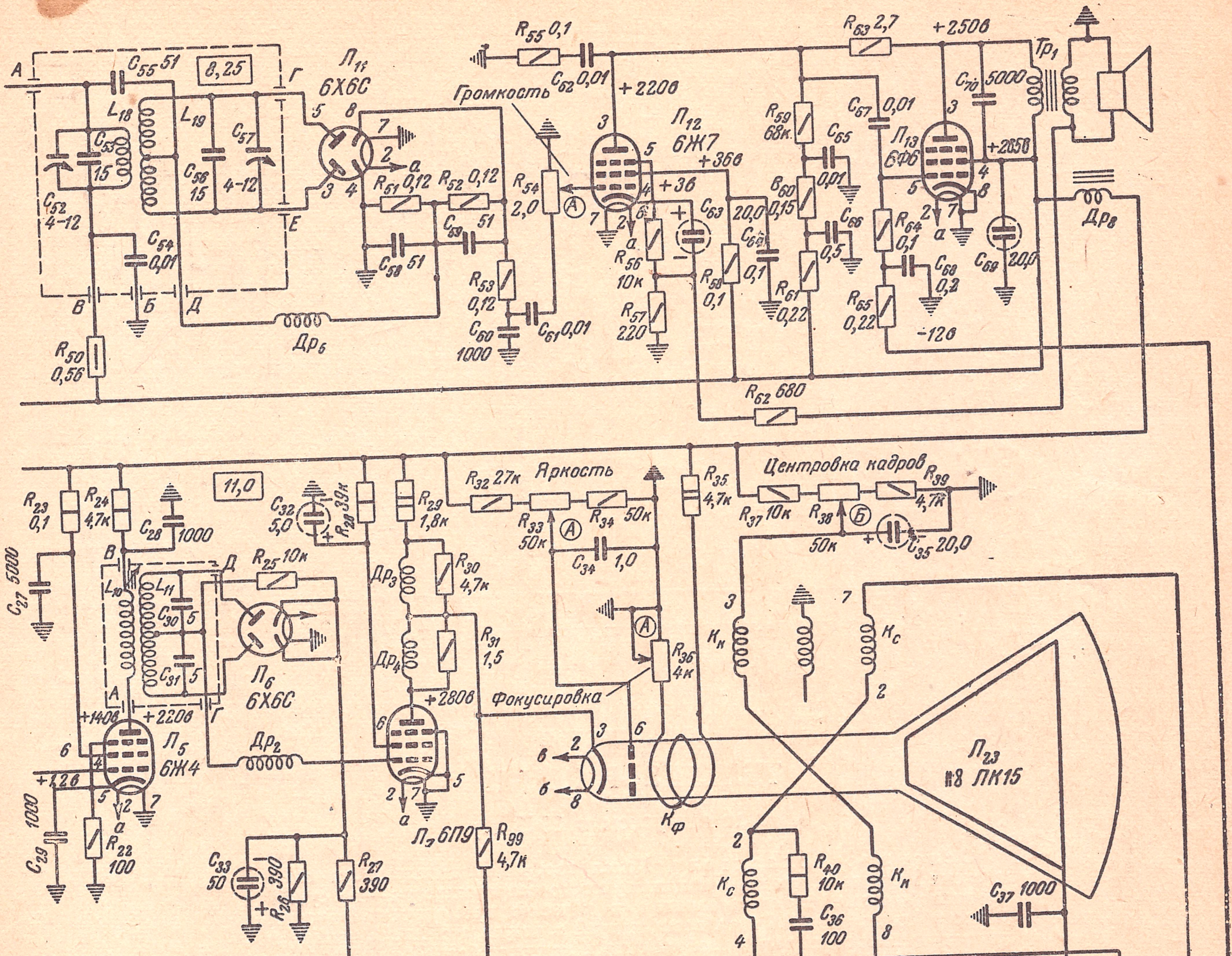


Рис. 2-2. Блок синхронизации и развертки телевизора «Т-1 Ленинград» (21-лампового).



Д
С39
20
L12
+220в
Л8
6Ж3
8,25
L13
С38
1000
Е
А
Г
R40
4,7к
R41
100
С40
5000
R42
39к
С41
0,01
+1,2в
+155в
8,25
L14
L15
С42
24
С43
0,1
С44
24
В
Е
R43
4,7к
+240в
Л9 6Ж3
+155в
+1,2в
R44
100
С45
5000
R45
39к
С46
0,01
8,25
Л10
6Ж3
+4,5в
L16
L17
С47
24
С49
24
С48
0,01
R46
4,7к
С50
51
R47 0,12
R48
10к
R49
4,7к
С51
0,01
+50в
Б
R2
0,1
+120в
С2
1000
R3
4,7к
R4
10к
С5 1000
L3
L4
С4
4-12
С6
6-25
R6
10к
+250в
Л1
6Ж4
52,0
L1
L2
С1 6-25
R1
2,7к
R5
100
С3
1000
+1,4в
R7
0,1
+290в
Л2
6Ж4
+120в
С7
1000
С8
1000
R8
1к
+5в
65,0
L5
С9
С10
6-25
С11
24
С12
4-12
С13 51
R9
22к
Настройка
Л3
6С2С
+180в
С15 1000
R12
10к
R11
10к
R10
0,22
Др1
С14
1000
R13
3,3к
11,25
С16
10
С17
4-12
L6
L7
С18
4-12
С18
10
R14
3,3к
С19
14,75
С20
5000
R15
0,1
R16
4,7к
С22
1000
13,0
R17
4,7к
С21
10
L8
L9
С23
30
С25
4-12
R21
4,7к
С24 240
+165в
Л4
6Ж4
R18
100
+2в
С26
1000
Контрастность
А
R19 0,47
R20 50к
С74 20,0
Тр2
Др6
5Ц4С
Л21
Л22
5Ц4С
С71
0,25
С72
20,0
С73
20,0
R67
150
−12в
Вк1
Спарено с К54
R68
0,1
С78 2,2
С77 4700
R72 10к
Тр3
R69
1к
С76
4700
С75
4700
R70 1к
R71 1к
Частота
кадров
С79 0,1
R73
0,12
R74
25к
Л15
6Н7С
+140в
+200в
С80
0,1
R77
10к
R75
2,0
Размер по
вертикали
R76 0,47
Линейность
по вертикали
Др7
R78
2к
Л16
6Ф6
+220в
С81
0,2
R79
1,5
R80 10к
Б

Рис. 2-3. Принципиальная схема телевизора «Т-1 Ле-


А
В
Б
Д
Г
Е
C_{55} 51
8,25
L_{18}
L_{19}
C_{53} 15
C_{52} 4-12
C_{56} 15
C_{57} 4-12
C_{54} 0,01
R_{50} 0,56
$Др_6$
$Л_{11}$ 6Х6С
R_{51} 0,12
R_{52} 0,12
C_{58} 51
C_{59} 51
R_{53} 0,12
C_{60} 1000
C_{61} 0,01
R_{55} 0,1
C_{62} 0,01
Громкость
R_{54} 2,0
+220в
$Л_{12}$ 6Ж7
+36в
+3в
R_{56} 10к
R_{57} 220
C_{63} 20,0
R_{58} 0,1
C_{64} 0,1
R_{59} 68к
C_{65} 0,01
R_{60} 0,15
C_{66} 0,5
R_{61} 0,22
R_{62} 680
R_{63} 2,7
+250в
C_{67} 0,01
$Л_{13}$ 6Ф6
C_{70} 5000
+265в
R_{64} 0,1
C_{68} 0,2
R_{65} 0,22
-12в
C_{69} 20,0
$Тр_1$
$Др_8$
R_{23} 0,1
R_{24} 4,7к
C_{28} 1000
11,0
C_{27} 5000
L_{10}
L_{11}
C_{30} 5
C_{31} 5
R_{25} 10к
$Л_6$ 6Х6С
+140в
+220в
$Л_5$ 6Ж4
+1,2в
C_{29} 1000
R_{22} 100
$Др_2$
C_{32} 5,0
R_{28} 39к
R_{29} 1,8к
$Др_3$
R_{30} 4,7к
$Др_4$
R_{31} 1,5
+280в
$Л_7$ 6П9
C_{33} 50
R_{26} 390
R_{27} 390
R_{99} 4,7к
R_{32} 27к
Яркость
R_{33} 50к
R_{34} 50к
C_{34} 1,0
R_{36} 4к
Фокусировка
R_{35} 4,7к
Центровка кадров
R_{37} 10к
R_{38} 50к
R_{39} 4,7к
C_{35} 20,0
$К_к$
$К_с$
$К_ф$
$Л_{23}$ 18 ЛК15
R_{40} 10к
C_{36} 100
C_{37} 1000
R_{82} 0,5
R_{84} 2к
C_{83} 1,0
C_{84} 0,2
R_{83} 5к
R_{85} 10к
$Л_{14}$ 6Н7С
+85в
+260в
C_{82} 500
R_{81} 3,0
C_{85} 0,1
R_{86} 1,0
C_{86} 30
$Тр_4$
R_{87} 3,3к
C_{87} 300
R_{88} 0,12
R_{89} 27к
Частота строк
+310в
+250в
$Л_{17}$ 6Н7С
R_{90} 22к
C_{89} 1000
C_{88} 1000
R_{91} 1к
R_{92} 1,0
R_{93} 400
C_{91} 240
R_{94} 10к
C_{90} 0,5
+220в
+320в
$Л_{18}$ Г-411
$Тр_5$
$Л_{19}$ 1Ц1С
$Л_{20}$ 5Ц4С
R_{97} 0,55
C_{93} 0,1
R_{96} 30
Центровка строк
Размер по горизонтали
R_{95} 4к
R_{90} 1,2к
C_{92} 1,0

нинград». Сопротивления R_{67} и R_{98} — проволочные.

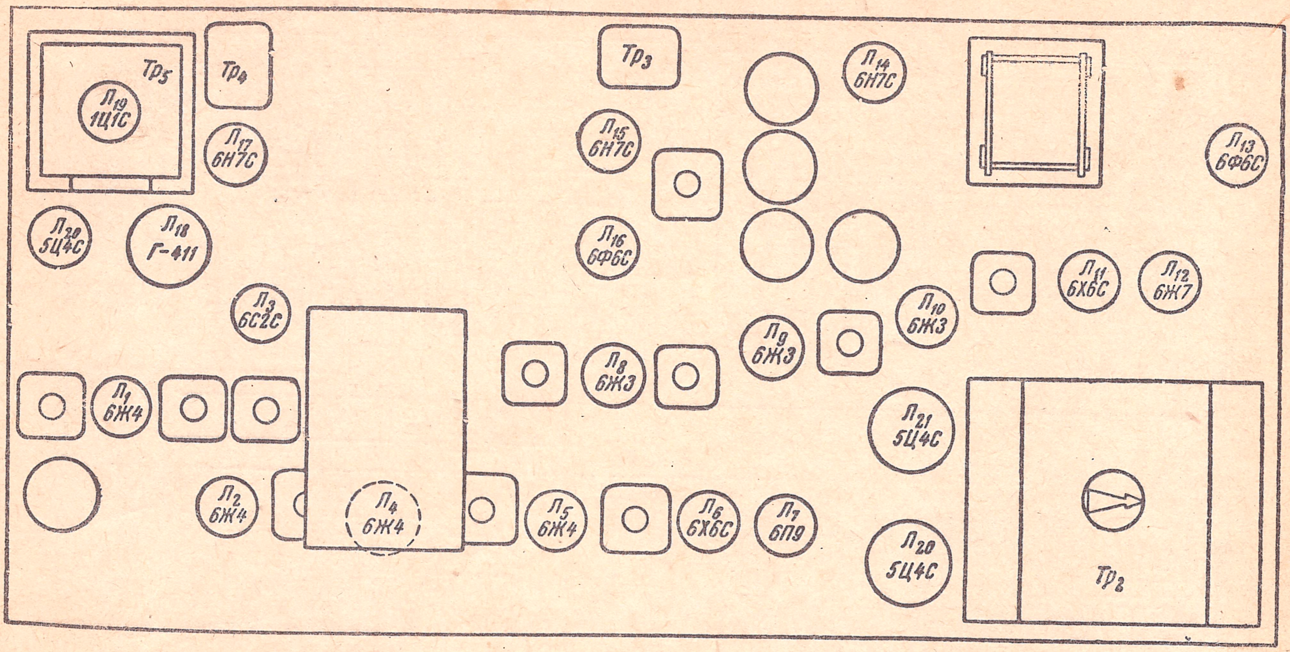


Рис. 2-4. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-1 Ленинград».

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49

(начат выпуском в 1948 г.)

Основные показатели. Канал изображения телевизора собран по схеме прямого усиления, а канал звукового сопровождения — по супергетеродинной схеме с использованием в качестве промежуточной частоты разностной частоты в 6,5 *Мгц*, возникающей в результате биений между несущими частотами сигналов изображения и звукового сопровождения. В телевизоре 16 ламп. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15 — 105×140 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов. Его чувствительность (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналу изображения не хуже 1 000 *мкв*, по каналу звукового сопровождения 800 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети телевизорами КВН-49-А, КВН-49-Б — 216 *вт*, КВН-49-4 — 200 *вт*. Наружные размеры футляра 380×490×400 *мм*. Вес 29 *кг*.

Особенности схемы. На рис. 3-3 показана блок-схема телевизора КВН-49. Сигналы изображения и звука после общих для них каскадов усилителя высокой частоты *1* поступают на амплитудный детектор *2*. С выхода детектора снимаются сигналы изображения и промежуточная частота звука, равная 6,5 *Мгц* ± 75 *кгц*, образовавшаяся в результате биений между напряжениями несущих частот звука и изображения и равная их разности. Так как биения создаются сигналами, один из которых модулирован по частоте, а другой по амплитуде, получившаяся промежуточная частота в 6,5 *Мгц* ± 75 *кгц* имеет амплитудную и частотную модуляцию.

Сигналы изображения после усиления *3* поступают на модулирующий электрод кинескопа. Усиленный сигнал с частотой 6,5 *Мгц* ± 75 *кгц* при помощи трансформатора передается с выхода видеоусилителя на ограничитель *4*, который подавляет амплитудную модуляцию, а затем на дискриминатор *5* и на усилитель низкой частоты *6*.

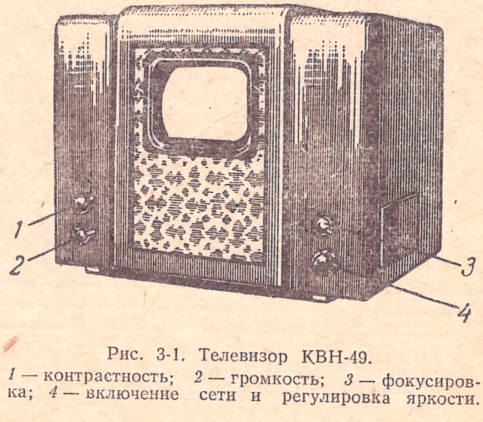


Рис. 3-1. Телевизор КВН-49.
1 — контрастность; *2* — громкость; *3* — фокусировка; *4* — включение сети и регулировка яркости.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ТЕЛЕВИЗОРЫ КВН

(начат выпуском в 1949 г.)

Основные показатели. Канал изображения телевизора собран по схеме прямого усиления, а канал звукового сопровождения — по супергетеродинной схеме с использованием в качестве промежуточной частоты разностной частоты в 6,5 *Мгц*, возникающей в результате биений между несущими частотами сигналов изображения и звукового сопровождения. В телевизоре 16 ламп. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15—105×140 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов. Его чувствительность (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналу изображения не хуже 1 000 *мкв*, по каналу звукового сопровождения — 800 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети телевизорами КВН-49-Б—216 *вт*, КВН-49-4 — 200 *вт*. Наружные размеры футляра 380×490×400 *мм*. Вес 29 *кг*.

Особенности схемы. На рис. 3-1 показана блок-схема телевизора КВН-49. Сигналы изображения и звука после общих для них каскадов усилителя высокой частоты *1* поступают на амплитудный детектор *2*. С выхода детектора снимаются сигналы изображения и промежуточная частота звука, равная 6,5 *Мгц*±75 *кгц*, образовавшаяся в результате биений между напряжениями несущих частот звука и изображения и равная их разности. Так как биения создаются сигналами, один из которых модулирован по частоте, а другой по амплитуде, получившаяся промежуточная частота в 6,5 *Мгц*±75 *кгц* имеет амплитудную и частотную модуляцию.

Сигналы изображения после усиления *3* поступают на модулирующий электрод кинескопа. Усиленный сигнал с частотой 6,5 *Мгц*±75 *кгц* при помощи трансформатора передается с выхода видеоусилителя на ограничитель *4*, который подавляет амплитудную модуляцию, а затем на частотный детектор *5* и на усилитель низкой частоты *6*.

Схема с использованием биений между несущими устраняет необходимость подстройки, как это имеет место в схеме супергетеродина с раздельными каналами УПЧ сигналов изображения и звукового сопровождения.

В схеме легко осуществляется переключение с одного канала на другой, так как промежуточная частота звука получается автоматически за счет строго постоянной разности между несущими частотами сигналов изображения и звука.

Серьезным недостатком схемы является возможность появления паразитной модуляции звука с частотой 50 *гц* сигналами кадровых синхронизирующих импульсов.

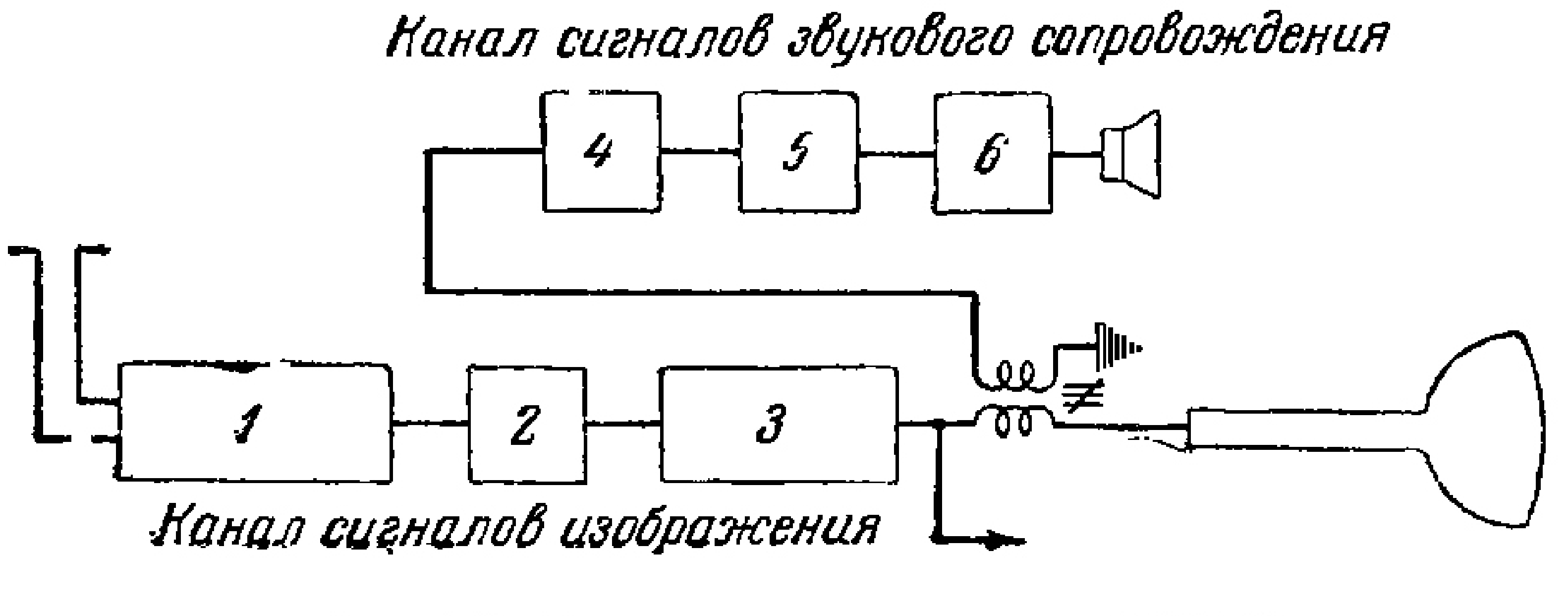

Канал сигналов звукового сопровождения
4
5
6
1
2
3
Канал сигналов изображения

Рис. 3-1. Блок схема телевизора КВН-49.

1 — усилитель высокой частоты; *2* — амплитудный детектор, *3* — видеоусилитель; *4* — ограничитель; *5* — частотный детектор; *6* — усилитель низкой частоты (блоки синхронизации и развертки на схеме не показаны).

Эта помеха появляется всякий раз при нарушении установленного соотношения между уровнями несущих частот на входе амплитудного детектора и ухудшении помехоподавляющих свойств частотного детектора или ограничителя.

Соотношение между уровнями несущих частот звука и изображения на входе амплитудного детектора регулируется настройкой каскадов УВЧ и выбирается в пределах $^1/_{10}$—$^1/_{12}$. При этом амплитудная модуляция промежуточной частоты звука (6,5 *Мгц*) снижается до 10—12%, и ее возможно успешно подавить в каскадах ограничителя и частотного детектора.

Ухудшение помехоподавляющих свойств ограничителя обычно наблюдается при нарушении режима его работы, чаще всего из за уменьшения напряжения промежуточной частоты звука на управляющей сетке ограничителя ниже порога ограничения.

Помехоподавляющие свойства частотного детектора определяются правильностью его настройки.

С момента своего выпуска телевизор КВН-49 прошел несколько модернизаций, касавшихся отдельных узлов, но не изменивших существенно его принципиальной схемы. По этой причине в справочнике подробно описывается лишь одна наиболее распространенная схема этого телевизора, КВН-49-4 (литер А) и приводятся краткие сведения о схемных особенностях телевизоров КВН-49-4 и КВН-49-Б.

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-4 (литер А)

Принципиальная схема телевизора приведена на рис. 3-2. Канал сигналов изображения состоит из четырехкаскадного усилителя высокой частоты (лампы $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$ и $Л_4$), диодного детектора и усилителя сигналов изображения. Вход телевизора апериодической (сопротивление R_1), рассчитанный на подсоединение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*. Регулировка контрастности производится при помощи переменного сопротивления R_3, изменяющего величину отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы первого каскада УВЧ.

Контур каждого каскада усилителя высокой частоты включен по схеме параллельного питания и состоит из индуктивности, образованной одной или несколькими последовательно соединенными катушками (в зависимости от положения переключателя каналов) и подключенной к ним емкости.

Для уменьшения влияния смены ламп на настройку контуров применена автотрансформаторная связь контура с цепью управляющей сетки лампы.

В каждом телевизионном канале имеется по одно-

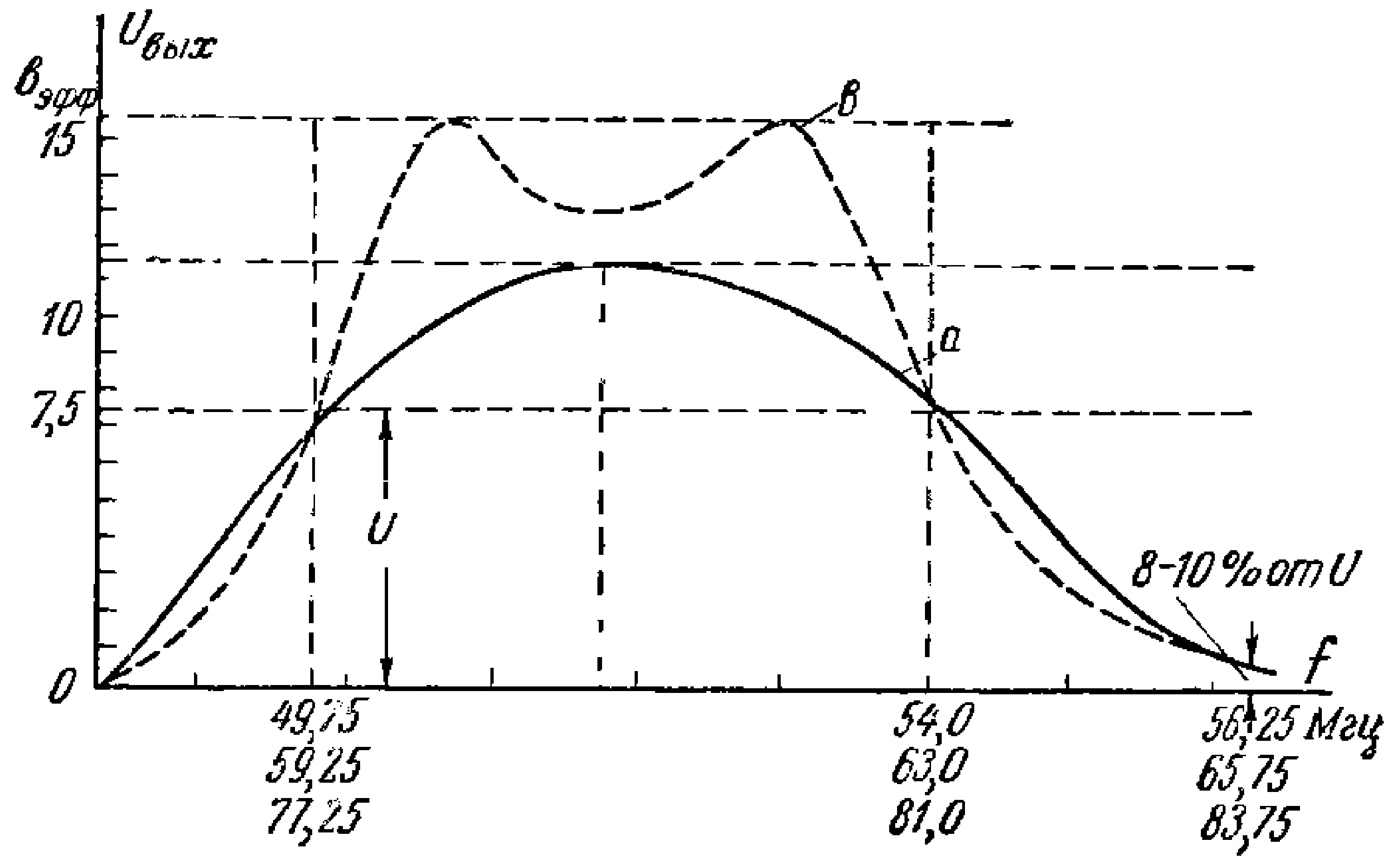


Рис. 3-3. Частотная характеристика каскадов УВЧ телевизора КВН-49 при $U_{вых}$, равном 7,5 $в_{эфф}$ на частоте несущей изображения, величина горба при одногорбой частотной характеристике (*а*) может колебаться в пределах от 8 до 15 *в*, а при двухгорбой (*б*) от 13 до 18 *в* при величине провала от 11 до 15 *в*.

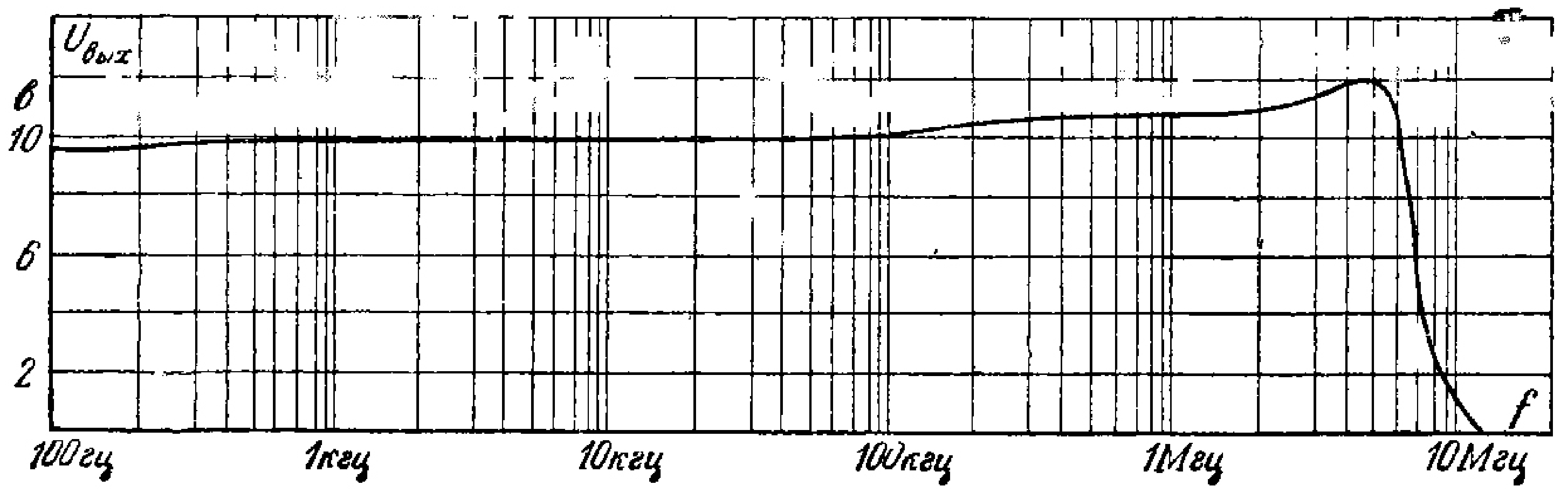


Рис. 3-4. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора КВН-49

му режекторному контуру (L_4, C_4, L_8, C_9, L_{12}, C_{14}). Питание анодной, экранной и накальной цепей УВЧ производится при помощи емкостных шин, выполненных в виде узких металлических полосок и изолированных от шасси тонким слоем триацетатной пленки. Емкость каждой такой шины по отношению к шасси составляет 600—700 *пф*. Частотная характеристика каскадов УВЧ показана на рис. 3-3.

Амплитудный детектор выполнен на одном из диодов лампы $Л_5$. Лампы $Л_6$ и $Л_7$ работают в каскадах видеоусилителя. Назначение дросселей $Др_2$ и $Др_3$ — скорректировать частотную характеристику усилителя в области высоких частот, а конденсатора C_{22} и сопротивления R_{16} — в области низких частот.

На рис. 3-4 показана частотная характеристика видеоусилителя.

Трансформатор L_{16} L_{17} отсасывает промежуточную частоту, равную 6,5 *Мгц*, в канал звукового сопровождения. С сопротивлений анодной нагрузки R_{17} и R_{19} и дросселя $Др_4$ сигналы изображения через конденсатор C_{00} снимаются на управляющий электрод кинескопа (18ЛК1Б или 18ЛК5Б). Подключенная к управляющему электроду кинескопа цепочка из сопротивлений R_{69}, R_{70} и правого диода лампы $Л_5$ используется для восстановления «постоянной составляющей».

Канал звукового сопровождения состоит из ограничителя ($Л_8$), частотного детектора ($Л_9$) и усилителя низкой частоты ($Л_{10}$). Подстройка дискриминатора производится в одних сериях телевизоров изменением индуктивности катушек путем вдвигания сердечника, в других, как в данном случае, при помощи подстроечных конденсаторов.

Частотная характеристика дискриминатора показана на рис. 3-5.

Канал синхронизации. Полный телевизионный сигнал поступает на сетку левого триода лампы $Л_{11}$, который выполняет роль фазоинвертора и ограничителя. Правый триод этой лампы используется в качестве селектора. Сигналы синхронизации снимаются в цепи генератора кадровой развертки с сопротивлений R_{40} и R_{41}, включенных в цепи катода правого триода, а в цепи генератора строчной развертки — с сопротивления R_{40}. Для выделения строчных синхронизирующих импульсов используется дифференцирующая цепочка (конденсатор C_{45} и сопротивление R_{43}), а полукадровых — интегрирующая цепочка (конденсаторы и сопротивления C_{54}, R_{55}, C_{53}, R_{56}, C_{55}, R_{57}).

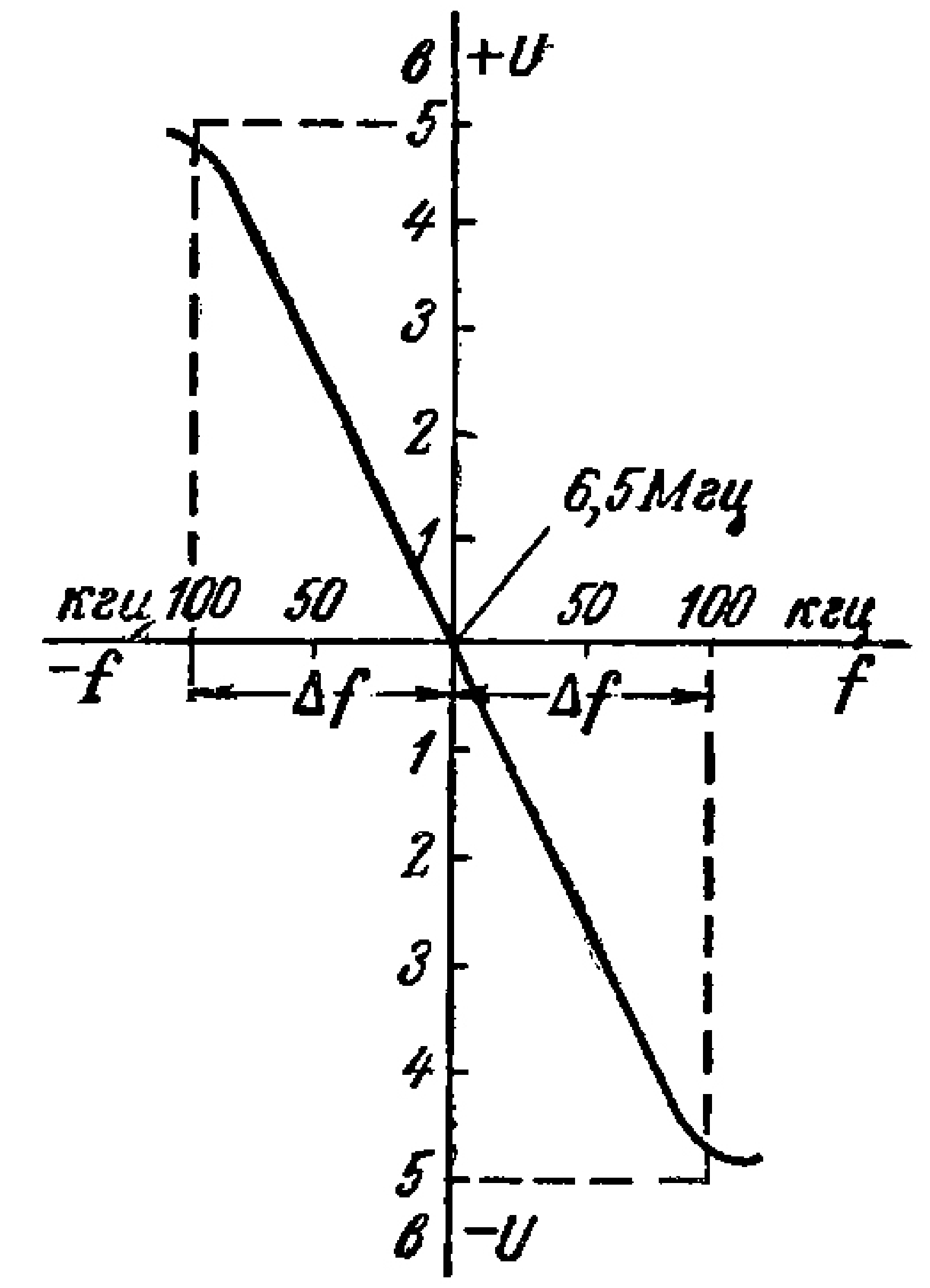


Рис. 3-5. Частотная характеристика дискриминатора телевизора КВН-49.

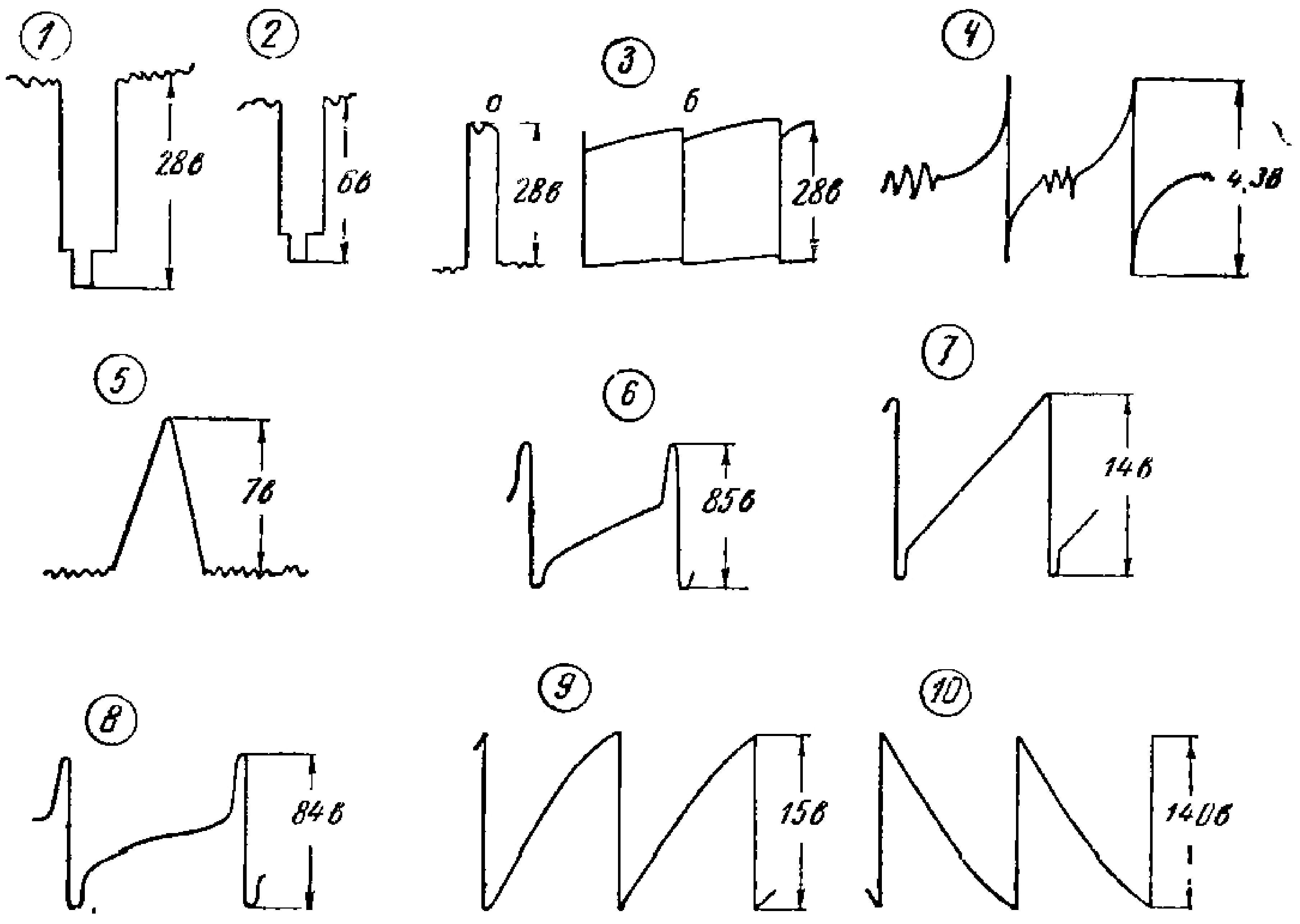


Рис. 3-6. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора КВН-49.

1 — на выходе видеоусилителя; *2* — на сетке ограничителя (четвертая ножка лампы $Л_{11}$); *3* — в цепи катода лампы селектора (на третьей ножке);

а — строчный; *б* — полукадровый импульс.

4 — дифференцированный импульс строчной синхронизации (на сопротивлении R_{43} при вынутой лампе $Л_{12}$); *5* — интегрированный импульс кадровой синхронизации (на сопротивлении R_{56} лампа $Л_{15}$ вынута); *6* — на сетке блокинг-генератора строчной развертки (пятая ножка лампы $Л_{12}$); *7* — на управляющей сетке лампы $Л_{13}$ (третья ножка); *8* — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (первая ножка лампы $Л_{15}$); *9* — на сетке выходного каскада кадровой развертки (четвертая ножка лампы $Л_{15}$); *10* — в анодной цепи кадровой развертки (пятая ножка лампы $Л_{15}$).

+60в
Л1 6Ж4
С1 1000
R1 75
R2 0,2
R74 7,5к
С2 100
+235в
L1
L2
L3
С3 5
С4 22
L4
С5 3
С6 1000
R6 51
Л2 6Ж4
R5 7,5к
+240в
С7 100
С8 5
L5
L6
L7
Л3 6Ж4
R8 7,5к
С12 100
+240в
С10 2
С11 1000
R7 51
С9 10
L8
С13 5
L9
L10
L11
Л4 6Ж4
R10 7,5к
С17 100
+245в
С15 2
С16 1000
R9 51
С14 18
L12
С18 5
L13
L14
L15
R11 33к
Л5 6Х6С
С19 10к
R12 10к
Др2
R13 2,4к
R17 680
R19 2,2к
R16 15к
R15 1,5к
С22 10,0
+120в
R18 3,9к
С23 0,05
Л6 6Ж4
+130в
С21 1000
R14 150
Др4
R21 12к
L16
L17
С24 22
+225в
Л7 6П9
Др3
-3в
R20 1,0
R22 1,0
С25 56
R24 0,11
+145в
R23 27к
С26 20,0
Л8 6Ж8
+3в
R25 10к
+35в
R26 56к
С27 0,01
С29 6-25
С30 56
L18
L19
С31 22
С32 4-15
Л9 6Х6С
R27 0,2
С28 0,01
Громкость
R28 0,47
С34 0,01
R29 33к
С33 300
R30 0,11
R31 0,11
Тр1
+300в
С35 0,01
Л10 6П9
+145в
+3в
R32 110
С36 5,0
R33 33к
С20 0,05
R3 10к Контрастность
110в
127в
220в
С37 0,01
Пр1
Спарено с R67
С88 0,01
Тр2
Л16 5Ц3С
~340в
R34 40
С39 40,0
С42 50,0
С52 50,0
Др1
С40 5,0
С41 40,0
R35 18к
R36 39к
С43 0,01
R37 2,2к
+95в
Л11 6Н8С
+190в
С44 0,01
+4,5
R38 1,0
R41 2,4к
R40 5,1к
R42 4,7
-6в
R39 1к
С45 200
R43 1,5к
R46 47к
R47* 1,8к
С48 750
Тр3
+270в
Л12 6Н7С
-145в
С46 300
R45* 82к
R44 47к
Частота строк
С47 0,05
R48 18к
R49 18к
С49 6800
R50 1,2
Л13 Г-807
+230в
R51 150
R52* 5,6к
С50 0,05
Тр4
6 оранж.
5 бел
4 кр.
1
3 желт.
Горизонтальный размер
L20
Л14 1Ц1С
R54 1,2
С51 390
Центровка по горизонтали
R53
35
R55 10к
С54 4700
R56 1к
R57 5,1к
С53 4700
С55 0,05
R58 5,1к
R59* 1,1
R60* 680
С56 0,25
С57 0,25
Тр5
С58 0,1
+50в
+270в
-9в
Л15 6Н8С
-10в
R61 0,18
R62 0,1
Частота кадров
R64* 1,2
R63* 10к
Линейность по вертикали
Размер по вертикали
Др5
R65 4,7к
R70 33к
R69 0,56
С60 0,05
R66 0,2
Яркость
R67 0,1
R68 12к
С59 0,1
R71* 150
R72 560
Фокусировка
Кф
R75 1,5к
Центровка по вертикали
R75 47к
R74 62к
С61 150
R73 5,1к
Кс
L21
Кк
С62 10,0
Л17 18ЛК5Б
Колодка переключения обмоток трансформатора
(Вид со стороны штырьков)

Принципиальная схема телевизора КВН-49-4 (литер А).

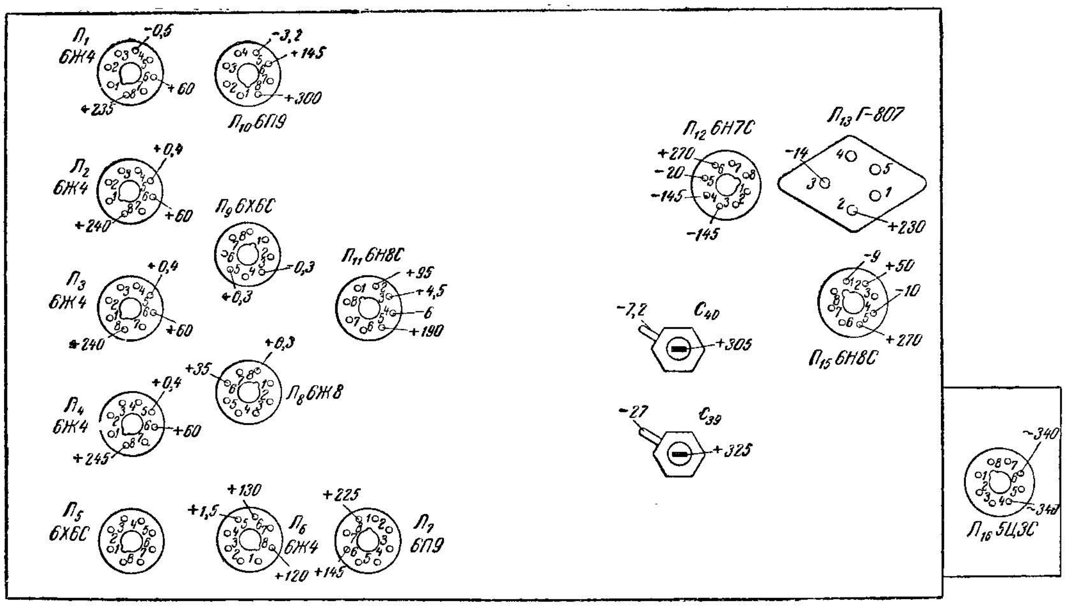

Л1 6Ж4
−0,6
+60
+235
Л10 6П9
−3,2
+145
+300
Л2 6Ж4
+0,4
+60
+240
Л9 6Х6С
−0,3
+0,3
Л3 6Ж4
+0,4
+60
+240
Л11 6Н8С
+95
+4,5
−6
+190
+0,3
+35
Л8 6Ж8
Л4 6Ж4
+0,4
+60
+245
Л5 6Х6С
+130
+1,5
Л6 6Ж4
+120
+145
+225
Л7 6П9
Л12 6Н7С
+270
−20
−145
−145
Л13 Г-807
−14
+230
−9
+50
−10
+270
Л15 6Н8С
−7,2
С40
+305
−27
С39
+325
~340
~340
Л16 5Ц3С

Рис. 3-7. Карта напряжений телевизора КВН-49-4.
R_3, R_{28} установлены в крайнем правом, а R_{44}, R_{53}, R_{62}, R_{63}, R_{65}, R_{67}, R_{72} — в рабочем положении.

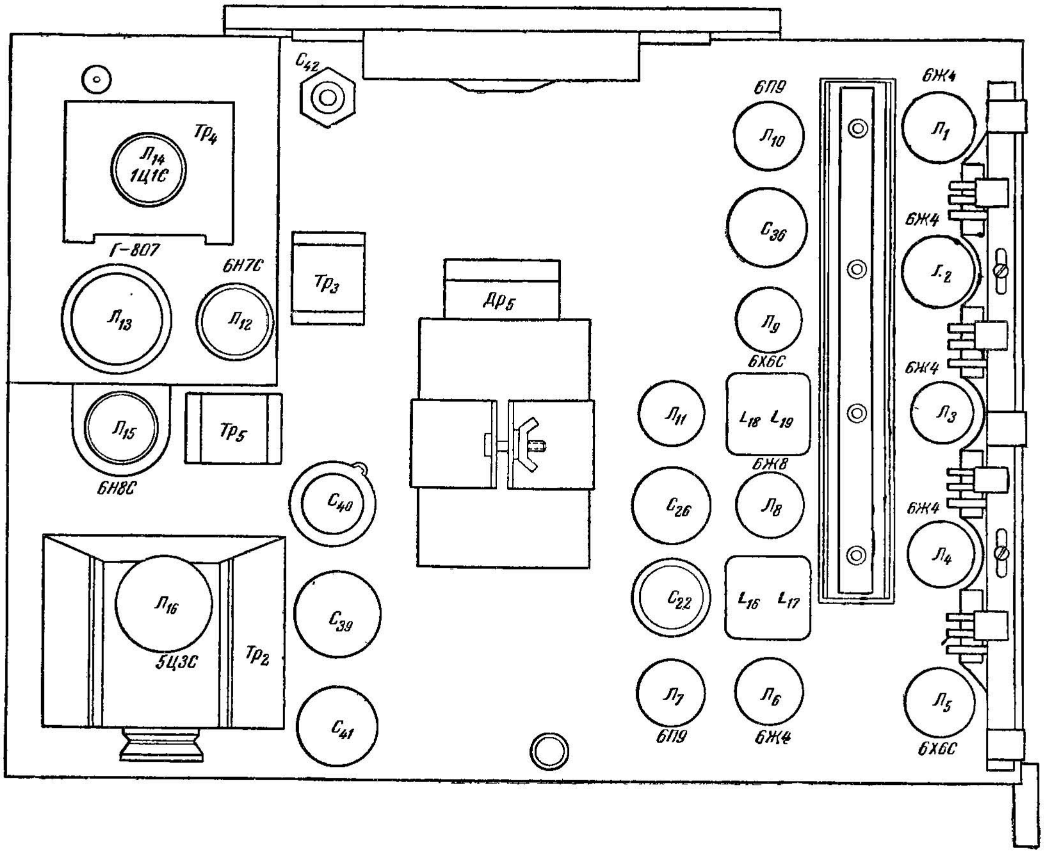

С42
Тр4
Л14 1Ц1С
Г-807
Л13
6Н7С
Л12
Тр3
Др5
6П9
Л10
С36
Л9
6Х6С
6Ж4
Л1
6Ж4
Л2
6Ж4
Л3
6Ж4
Л4
Л15
6Н8С
Тр5
Л11
L18 L19
6Ж8
Л8
С26
С22
L16 L17
С40
С39
С41
Л16
5Ц3С
Тр2
Л7
6П9
Л6
6Ж4
Л5
6Х6С

Рис. 3-8. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (вид сверху).

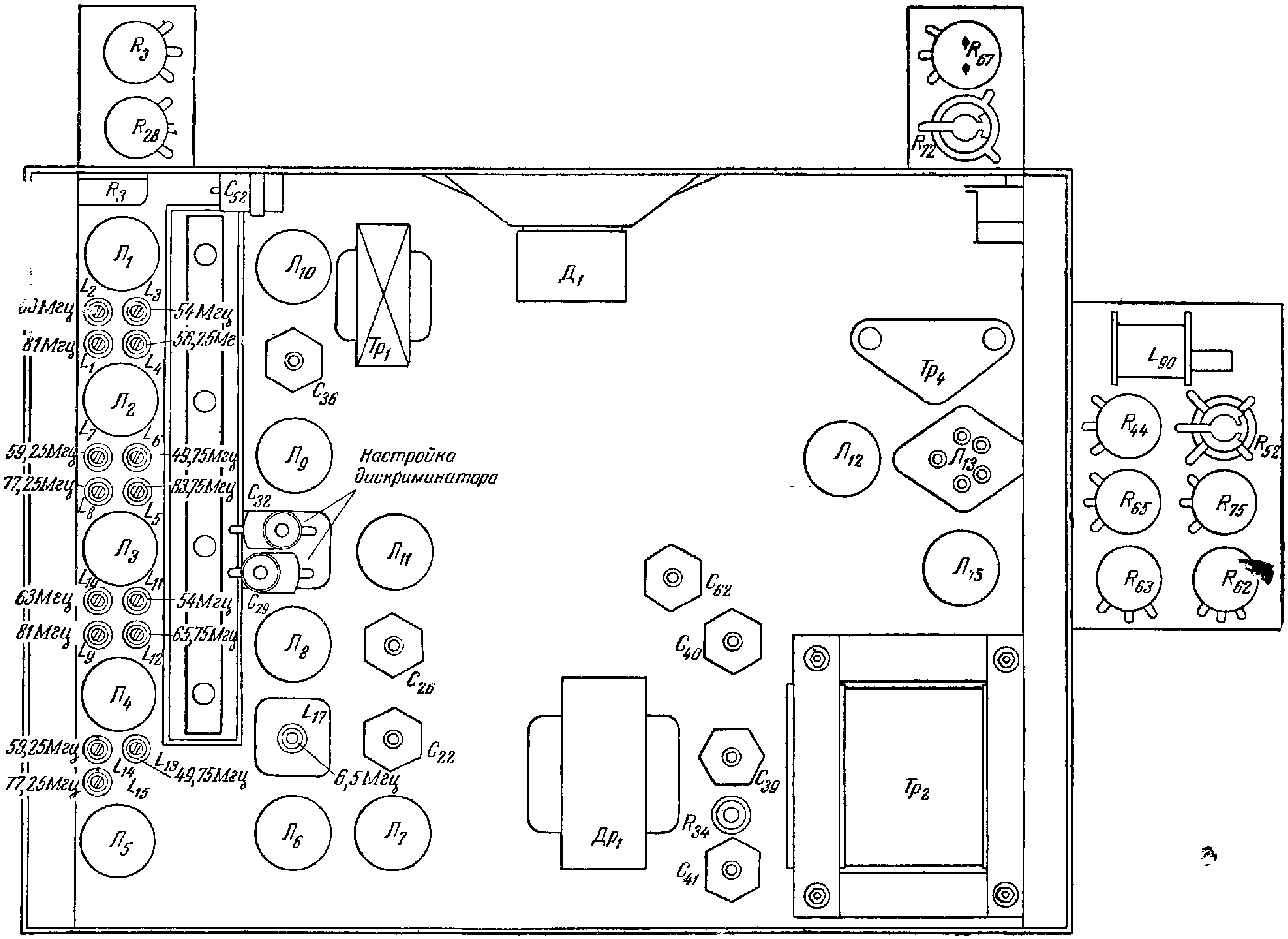

R3
R28
R3
C52
Л1
L2
L3
54Мгц
81Мгц
56,25Мгц
L1
L4
Л2
L7
L6
59,25Мгц
49,75Мгц
77,25Мгц
83,75Мгц
L8
L5
Л3
L10
L11
63Мгц
54Мгц
81Мгц
65,75Мгц
L9
L12
Л4
53,25Мгц
77,25Мгц
L14
L13
L15
49,75Мгц
Л5
Л10
Тр1
C36
Л9
Настройка дискриминатора
C32
C29
Л11
Л8
C26
L17
6,5Мгц
C22
Л6
Л7
Д1
Тр4
Л12
Л13
Л15
C62
C40
C39
R34
C41
Др1
Тр2
R67
R72
L90
R44
R52
R65
R75
R63
R62

Рис. 3-9. Расположение основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (литер А) (вид со стороны монтажа).

Развертывающие устройства. Левый триод лампы $Л_{12}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Выходной каскад строчной развертки на лампе $Л_{13}$ связан при помощи трансформатора $Тр_4$ со строчными отклоняющими катушками.

Для демпфирования колебаний, возникающих при обратном ходе луча, используется правая половина лампы $Л_{12}$, включенная диодом и подсоединенная параллельно выходной обмотке строчного трансформатора. К этой же обмотке подсоединена катушка индуктивности, используемая для регулировки размера строки. Анодное напряжение для питания электронно-лучевой трубки (4 000 *в*) получается при помощи импульсного выпрямителя на лампе $Л_{14}$.

В цепи кадровой развертки работает двойной триод $Л_{15}$, левая половина которого входит в схему блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, а правая — в схему усилителя. Регулировка линейности производится при помощи переменного сопротивления R_{63} путем изменения величины отрицательного напряжения на управляющей сетке правого триода лампы $Л_{15}$.

На рис. 3-6 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки и синхронизации телевизора КВН-49. Анодное питание на все лампы, за исключением оконечного каскада усилителя низкой частоты, снимается после дросселя $Др_1$, а на оконечный каскад до дросселя. В цепь минуса выпрямленного напряжения последовательно включены фокусирующая катушка $К_ф$ и потенциометр центровки растра по горизонтали. Создаваемое на сопротивлении центровки падение напряжения используется для подачи отрицательного напряжения на управляющие сетки ламп $Л_1$ и $Л_7$, а полное падение напряжения, создаваемое в минусовой цепи телевизора, подается на переменное сопротивление регулировки линейности.

На рис. 3-7 показана карта напряжений телевизора, а на рис. 3-8 и 3-9 расположение основных деталей на шасси телевизора (вид сверху и со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-4

Наряду с другими непринципиальными отличиями схемы КВН-49-4 от такой же схемы с литером А, укажем лишь на различие в схеме строчной развертки, где регулировка размера строки производится не индуктивностью, а изменением величины сопротивления в зарядной цепи блокинг-генератора.

На рис. 3-10 показана принципиальная схема телевизора КВН-49-4, а на рис. 3-11 — расположение основных деталей (вид со стороны монтажа).

каждой такой шины по отношению к шасси составляет 600—700 *пф*. Частотная характеристика каскадов УВЧ показана на рис. 3-4.

Амплитудный детектор выполнен на одном из диодов лампы $Л_5$. Лампы $Л_6$ и $Л_7$ работают в каскадах видеоусилителя. Назначение дросселей $Др_2$, $Др_3$ и $Др_4$ — скорректировать частотную характеристику усилителя в области высоких частот, а конденсатора C_{22} и сопротивления R_{16} — в области низких частот.

На рис. 3-6 показана частотная характеристика видеоусилителя.

Трансформатор $L_{16}L_{17}$ отсасывает промежуточную частоту, равную 6,5 *Мгц*, в канал звукового сопровождения. С сопротивлений анодной нагрузки R_{17} и R_{19} и дросселя $Др_4$ сигналы изображения через конденсатор C_{60} снимаются на управляющий электрод кинескопа (18ЛК1Б или 18ЛК5Б). Подключенная к управляющему электроду кинескопа цепочка из сопротивлений R_{69}, R_{70} и правого диода лампы $Л_5$ используется для восстановления «постоянной составляющей».

Канал звукового сопровождения состоит из ограничителя ($Л_8$), частотного детектора ($Л_9$) и усилителя низкой частоты ($Л_{10}$). Подстройка дискриминатора производится в одних сериях телевизоров изменением индуктивности катушек путем вдвигания сердечника, в других, как в данном случае, при помощи подстроечных конденсаторов.

Частотная характеристика дискриминатора показана на рис. 3-7.

Канал синхронизации. Полный телевизионный сигнал поступает на сетку левого триода лампы $Л_{11}$, который выполняет роль фазоинвертора и ограничителя. Правый триод этой лампы используется в качестве селектора. Сигналы синхронизации снимаются в цепи генератора кадровой развертки с сопротивлений R_{40} и R_{41}, включенных в цепи катода правого триода, а в цепи генератора строчной развертки — с сопротивления R_{40}. Для выделения строчных синхронизирующих импульсов используется дифференцирующая цепочка (конденсатор C_{45} и сопротивление R_{43}), а полукадровых — интегрирующая цепочка (конденсаторы и сопротивления C_{54}, R_{55}, C_{53}, R_{56}, C_{55}, R_{57}).

Развертывающие устройства. Левый триод лампы $Л_{12}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Выходной каскад строчной развертки на лампе $Л_{13}$ связан при помощи трансформатора $Тр_4$ со строчными отклоняющими катушками.

Для демпфирования колебаний, возникающих при обратном ходе луча, используется правая половина

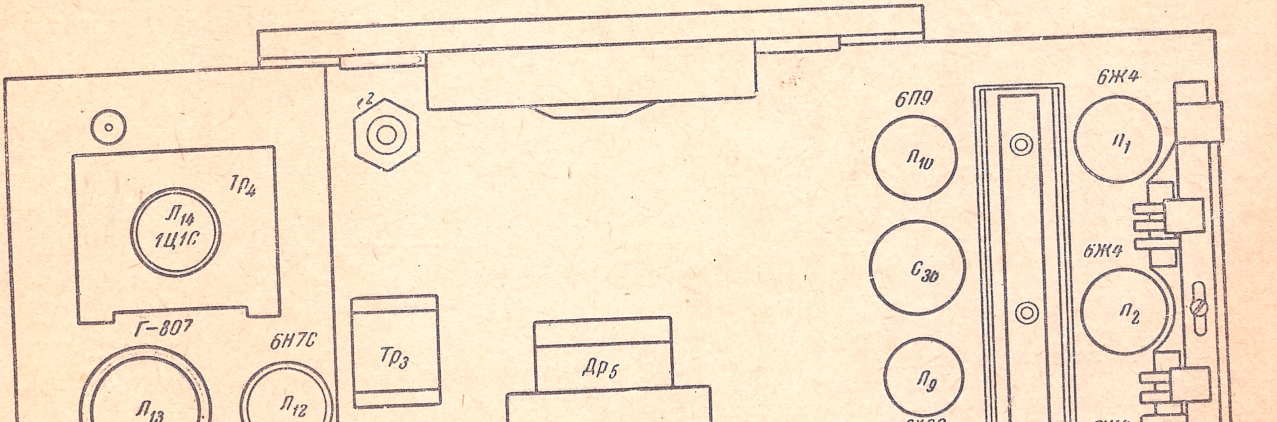


Рис. 3-10. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (вид сверху).

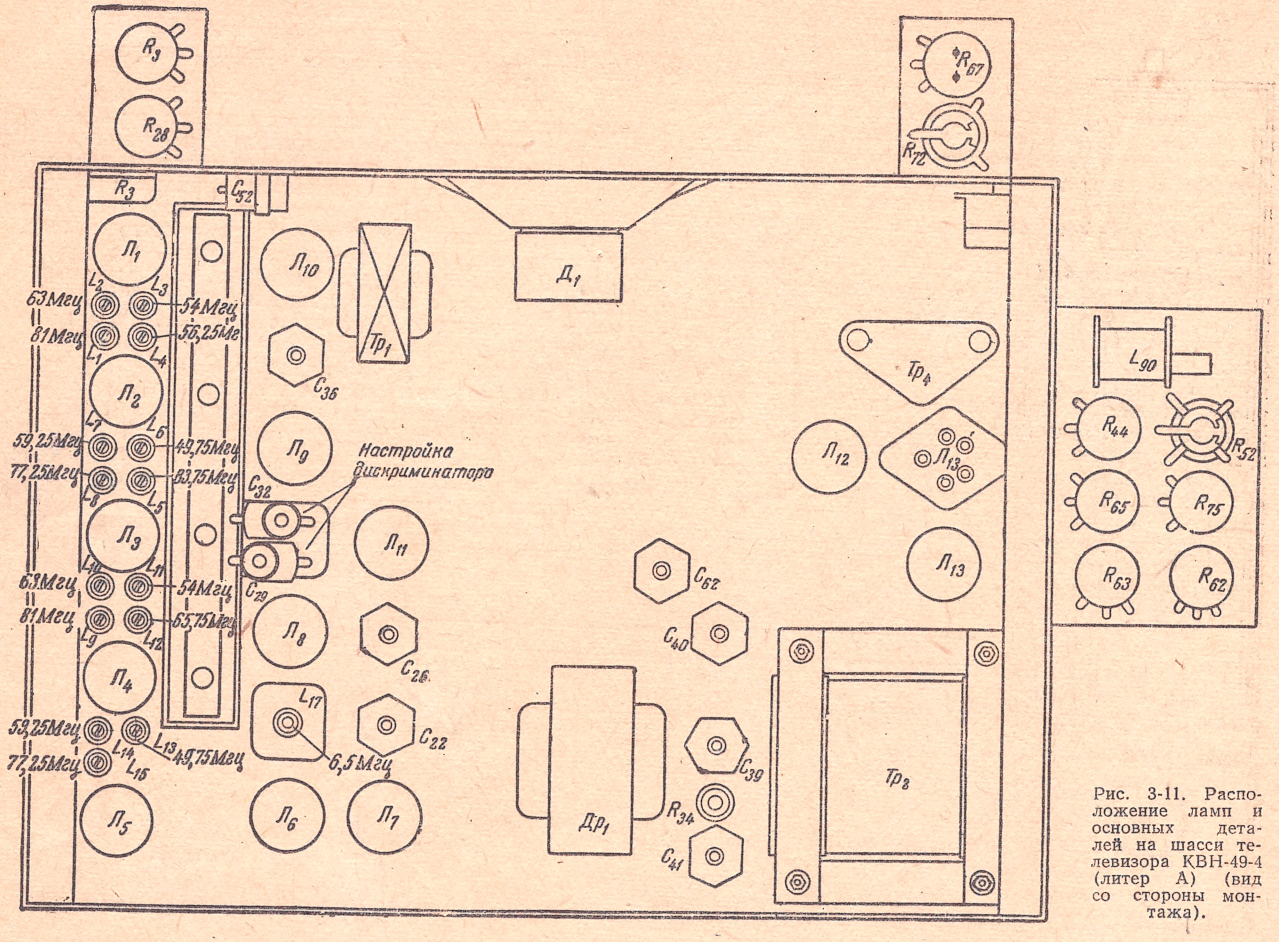

R_3
R_{28}
R_{67}
R_{72}
R_3
C_{52}
$Л_1$
L_2
L_3
63Мгц
54Мгц
81Мгц
56,25Мгц
L_1
L_4
$Л_{10}$
$Тр_1$
$Д_1$
$Тр_4$
L_{90}
$Л_2$
C_{36}
L_7
L_6
59,25Мгц
49,75Мгц
77,25Мгц
83,75Мгц
L_8
L_5
$Л_9$
Настройка дискриминатора
C_{32}
$Л_{12}$
$Л_{13}$
R_{44}
R_{52}
R_{65}
R_{75}
$Л_3$
$Л_{11}$
L_{10}
L_{11}
6,9Мгц
54Мгц
C_{29}
C_{67}
$Л_{13}$
R_{63}
R_{62}
81Мгц
65,75Мгц
L_9
L_{12}
$Л_8$
C_{40}
C_{26}
$Л_4$
L_{17}
C_{22}
53,25Мгц
L_{14}
L_{13}
49,75Мгц
77,25Мгц
L_{15}
6,5Мгц
C_{39}
$Тр_2$
$Л_5$
$Л_6$
$Л_7$
$Др_1$
R_{34}
C_{41}

Рис. 3-11. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (литер А) (вид со стороны монтажа).

лампы $Л_{12}$, включенная диодом и подсоединенная параллельно выходной обмотке строчного трансформатора. К этой же обмотке подсоединена катушка индуктивности L_{20}, используемая для регулировки размера строки. Анодное напряжение для питания электроннолучевой трубки (4 000 *в*) получается при помощи импульсного выпрямителя на лампе $Л_{14}$.

В цепи кадровой развертки работает двойной триод $Л_{15}$, левая половина которого входит в схему блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, а правая — в схему усилителя. Регулировка линейности производится при помощи переменного сопротивления R_{63} путем изменения величины отрицательного напряжения на управляющей сетке правого триода лампы $Л_{15}$. На рис. 3-8 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки и синхронизации телевизора КВН-49. Анодное питание на все лампы, за исключением оконечного каскада усилителя низкой частоты, снимается после дросселя $Др_1$, а на оконечный каскад до дросселя. В цепь минуса выпрямленного напряжения последовательно включены фокусирующая катушка $K_ф$ и потенциометр центровки растра по горизонтали. Создаваемое на сопротивлении центровки падение напряжения используется для подачи отрицательного напряжения на управляющие сетки ламп $Л_1$ и $Л_7$, а полное падение напряжения, создаваемое в минусовой цепи телевизора, подается на переменное сопротивление регулировки линейности.

На рис. 3-9 показана карта напряжений телевизора, а на рис. 3-10 и 3-11 — расположение основных деталей на шасси телевизора (вид сверху и со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-4

Наряду с другими непринципиальными отличиями схемы КВН-49-4 от такой же схемы с литером А, укажем лишь на различие в схеме строчной развертки, где регулировка размера строки производится не индуктивностью, а изменением величины сопротивления в зарядной цепи блокинг-генератора.

На рис. 3-13 показана принципиальная схема телевизора КВН-49-4, а на рис. 3-12 — расположение основных деталей (вид со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-Б

Принципиальная схема телевизора КВН-49-Б показана на рис. 3-14. По сравнению со схемой телевизора КВН-49-4 (литер А) она имеет следующие отличия.

Канал изображения. Отрицательное напряжение на управляющей сетке лампы $Л_1$ создается за счет падения напряжения на сопротивлении R_3 в ее катодной цепи. Регулировка контрастности производится изменением величины сигнала, поступающего из антенны на управляющую сетку первой лампы, как это имеет место в телевизоре КВН-49-4.

Блок развертки. 1. В генераторе строчной развертки вместо лампы 6Н7С используется лампа 6Н8С, левый триод которой служит блокинг-генератором, а правый — генератором напряжения пилообразно-импульсной формы.

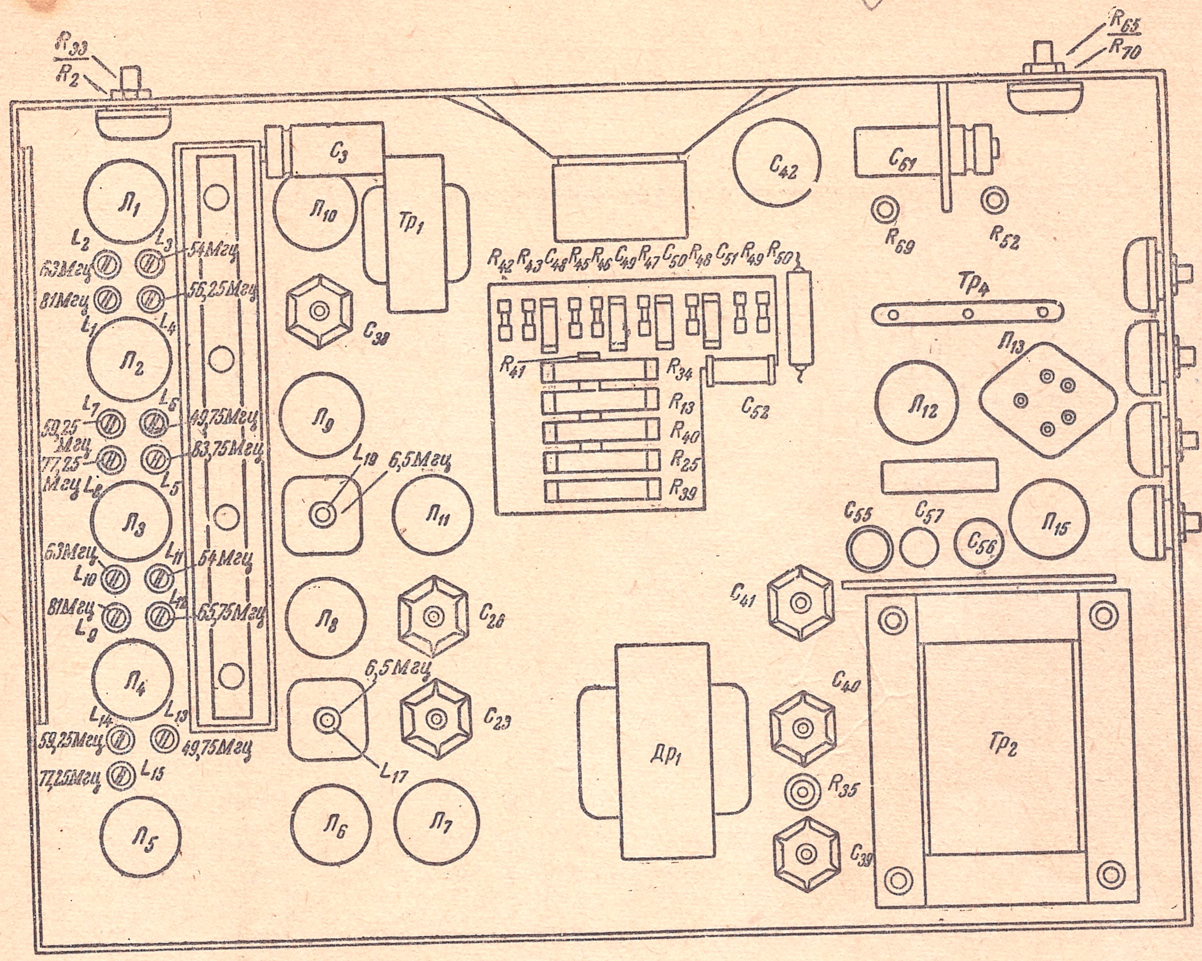

R_{93}
R_2
R_{65}
R_{70}
C_3
C_{42}
C_{61}
$Л_1$
$Л_{10}$
$Тр_1$
R_{69}
R_{52}
L_2
L_3
54Мгц
63Мгц
R_{42} R_{43} C_{48} R_{45} R_{46} C_{49} R_{47} C_{50} R_{48} C_{51} R_{49} R_{50}
R_{37}/R_{46}
81Мгц
56,25Мгц
L_1
L_4
C_{38}
$Тр_4$
R_{41}
R_{34}
$Л_2$
R_{56}/R_{50}
$Л_{13}$
R_{13}
L_7
L_6
59,25 Мгц
49,75Мгц
$Л_9$
C_{52}
R_{40}
$Л_{12}$
R_{59}
77,25 Мгц
83,75Мгц
L_8
L_5
L_{19}
6,5Мгц
R_{25}
R_{39}
$Л_3$
$Л_{11}$
C_{55}
C_{57}
C_{56}
$Л_{15}$
R_{61}/R_{62}
63Мгц
L_{11}
54Мгц
L_{10}
L_{12}
81Мгц
65,75Мгц
L_9
$Л_8$
C_{26}
C_{41}
$Л_4$
6,5Мгц
C_{40}
L_{14}
L_{13}
C_{23}
$Тр_2$
59,25Мгц
49,75Мгц
$Др_1$
77,25Мгц
L_{15}
L_{17}
R_{35}
$Л_5$
$Л_6$
$Л_7$
C_{39}

Рис. 3-12. Расположение основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (вид со стороны монтажа).

2. Демпфирование колебаний, возникающих при обратном ходе луча, производится цепочкой R_{53}, C_{51}, подключенной параллельно выходной обмотке строчного трансформатора.

3. Сопротивление в цепи управляющей сетки лампы $Л_{13}$ соединено непосредственно с шасси. Отрицательное напряжение на управляющей сетке этой лампы создается за счет выпрямления напряжения пилообразно-импульсной формы, поступающего с предыдущего каскада.

Канал звукового сопровождения. В частотном детекторе имеется дроссель $Др_{27}$ (отсутствует в схеме КВН-49-А). Такой же дроссель имеется в телевизоре КВН-49-4.

В цепи минуса выпрямленного напряжения включены последовательно катушка фокусировки $К_ф$, сопротивление центровки растра R_{55} и сопротивление R_{54}.

На рис. 3-15 показана карта напряжений, а на рис. 3-16 и 3-17 — расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-А

Принципиальная схема телевизора КВН-49-А показана на рис. 3-19.

По сравнению со схемой телевизора КВН-49-4 она отличается следующими особенностями.

Канал сигналов изображения. В каждом из каскадов усилителя высокой частоты, за исключением третьего, имеется только одна катушка индуктивности, которая при приеме в третьем телевизионном канале образует вместе с распределенной емкостью монтажа и ламп настроенный контур. При приеме в третьем канале настройка этого контура производится латунным сердечником, при приеме во втором и первом телевизионных каналах — изменением емкости подстроечных конденсаторов.

В цепи управляющей сетки третьего каскада УВЧ включен режекторный контур (L_3, C_{12}) для третьего канала.

Вместо диодного детектора 6Х6С (лампа $Л_5$) применен анодный детектор (лампа 6Ж4). В анодной цепи этой лампы осуществляется коррекция частотной характеристики в области высоких частот (дроссель L_6).

Регулировка контрастности производится изменением величины сигнала, поступающего из антенны на управляющую сетку лампы $Л_1$.

Канал звукового сопровождения. В частотном детекторе работает лампа $Л_9$. Цепь сетка — катод лампы 6Н7С вместе с контуром L_{11}, C_{40}; L_{12}, C_{42} преобразовывает колебания, модулированные по частоте, в колебания, модулированные по амплитуде, после чего они усиливаются триодной частью этой лампы. Для связи между каскадами усилителя низкой частоты используется трансформатор. В оконечном каскаде усилителя низкой частоты работает лампа 6П6С ($Л_{10}$).

Канал синхронизации. Полный телевизионный сигнал снимается на сетку левого триода лампы $Л_{11}$ с переменного сопротивления R_{29}, шунтирующего одно из сопротивлений анодной нагрузки лампы $Л_7$.

Низковольтный выпрямитель. В цепи минуса выпрямленного напряжения отсутствует сопротивление, уменьшающее бросок тока при включении телевизора (R_{34} на рис. 3-5).

На рис. 3-18 представлена карта напряжений телевизоров КВН-49-А и КВН-49-1, а на рис. 3-20 — расположение ламп на шасси этих телевизоров.

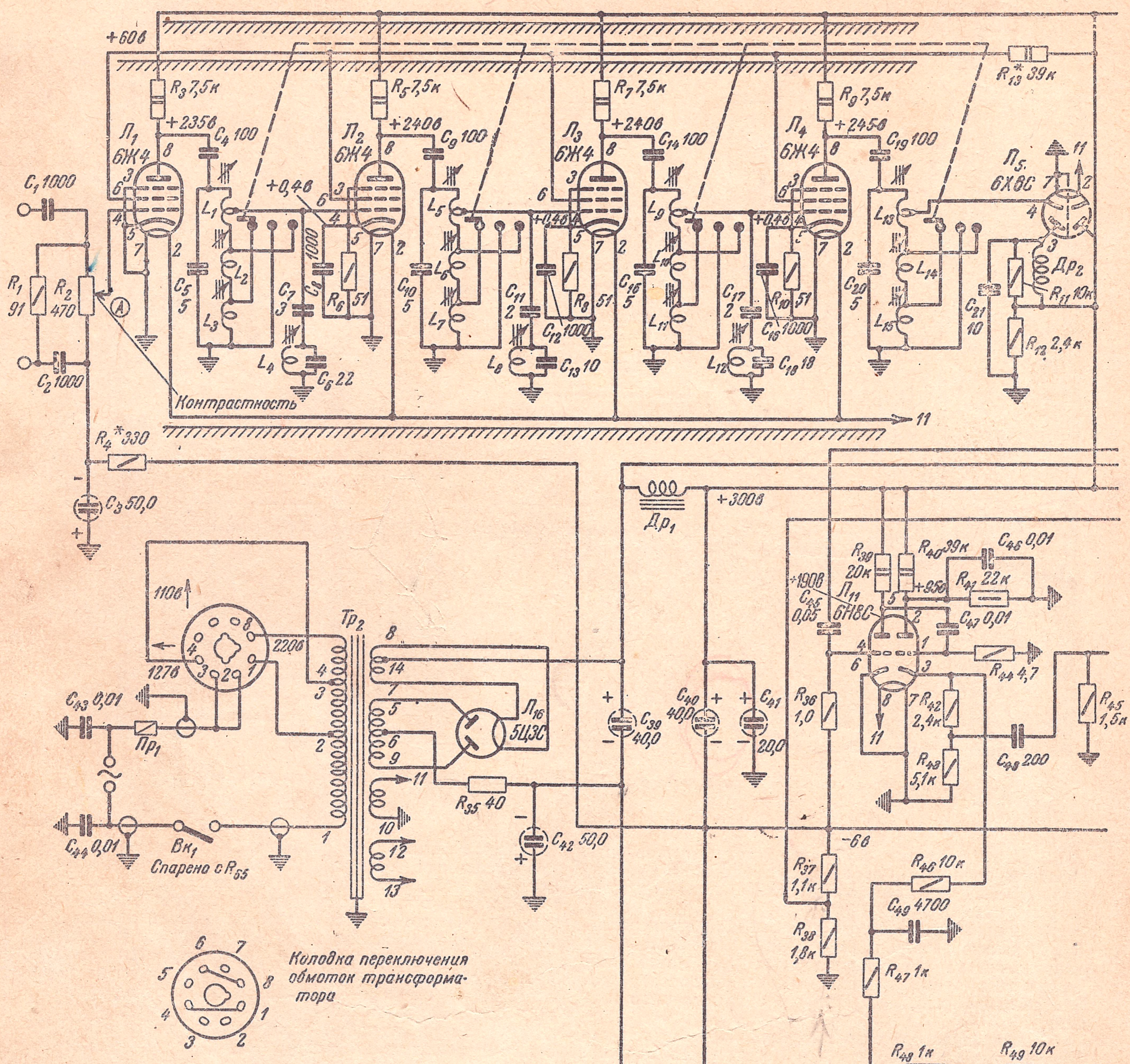
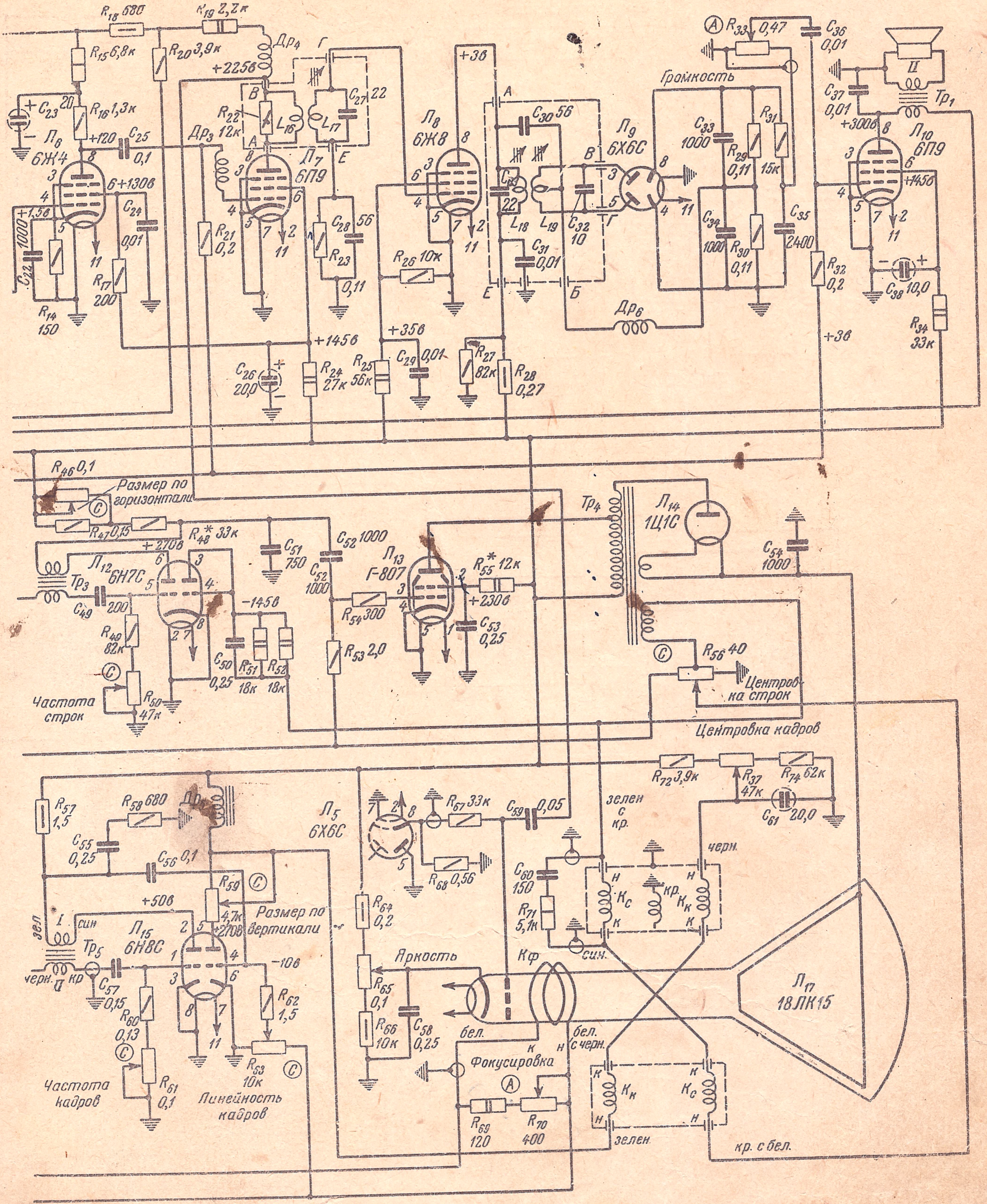

+60в
R3 7,5к
R5 7,5к
R7 7,5к
R9 7,5к
R13* 39к
+235в
+240в
+240в
+245в
Л1 6Ж4
Л2 6Ж4
Л3 6Ж4
Л4 6Ж4
Л5 6Х6С
C1 1000
C2 1000
C4 100
C9 100
C14 100
C19 100
+0,4в
R1 91
R2 470
A
C5 5
C7 3
C8 1000
R6 51
C10 5
C11 2
C12 1000
R8 51
C13 10
C15 5
C16 1000
C17 2
R10 51
C18 18
C20 5
C21 10
C6 22
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
L10
L11
L12
L13
L14
L15
Др2
R11 10к
R12 2,4к
Контрастность
11
R4* 330
C3 50,0
Др1
+300в
110в
220в
127в
Тр2
C43 0,01
C44 0,01
Пр1
Вк1
Спарено с R55
Л16 5Ц3С
R35 40
C42 50,0
C39 40,0
C40 40,0
C41 20,0
R39 20к
R40 39к
C46 0,01
+190в
C45 0,05
Л11 6Н8С
+95в
R41 22к
C47 0,01
R44 4,7
R36 1,0
R42 2,4к
R43 5,1к
C48 200
R45 1,5к
-6в
R37 1,1к
R38 1,8к
R46 10к
C49 4700
R47 1к
R48 1к
R49 10к
C50 4700
C51 4700
C52 0,05
R50 5,1к
Колодка переключения обмоток трансформатора

Рис. 3-13. Принципиальная схема телевизора КВН-49-4.


R18 680
R19 2,2к
R15 6,8к
R20 3,9к
Др4
Г
+225в
C23 20
R16 1,3к
Л6
6Ж4
+120
C25
0,1
Др3
В
R22
12к
L16
C27 22
L17
А
Л7
6П9
Е
+3в
Л8
6Ж8
А
C30 56
Л9
6Х6С
Громкость
R33 0,47
C36
0,01
C37
0,01
II
Tp1
+300в
Л10
6П9
+145в
6+130в
C24
0,01
+1,5в
1000
C22
R14
150
R17
200
R21
0,2
C28 56
R23
0,11
R26 10к
C29
22
L18
L19
C32
10
C31
0,01
C33
1000
R29
0,11
R31
15к
C34
1000
R30
0,11
C35
2400
R32
0,2
C38 10,0
R34
33к
Е
Б
Др6
+145в
C26
20,0
R24
27к
+35в
R25
56к
C29 0,01
R27
82к
R28
0,27
+3в
R46 0,1
Размер по горизонтали
R47 0,15
R48* 33к
+270в
Л12
6Н7С
Tp3
C49
200
R49
82к
Частота строк
R50
47к
C50
0,25
-145в
R51
18к
R52
18к
C51
750
C52 1000
C52
1000
Л13
Г-807
R54 300
R53 2,0
R55* 12к
+230в
C53
0,25
Tp4
Л14
1Ц1С
C54
1000
R56 40
Центровка строк
Центровка кадров
R72 3,9к
R37
47к
R74 62к
C61
20,0
R57
1,5
R58 680
Др
C55
0,25
C56 0,1
R59
4,7к
Размер по вертикали
+50в
+270в
Л15
6Н8С
-10в
I
зел.
син.
Tp5
черн.
II
кр.
C57
0,15
R60
0,13
R61
0,1
Частота кадров
R62
1,5
R63
10к
Линейность кадров
Л5
6Х6С
R67 33к
C59 0,05
R68 0,56
зелен с кр.
черн.
C60
150
R71
5,1к
н
Kc
к
кр.
Kк
син.
R64
0,2
Яркость
R65
0,1
R66
10к
C58
0,25
Kф
бел.
бел. с черн.
Фокусировка
R69
120
R70
400
Kк
Kc
зелен.
кр. с бел.
Л17
18ЛК15

Сопротивления R_{35} и R_{56} — проволочные.

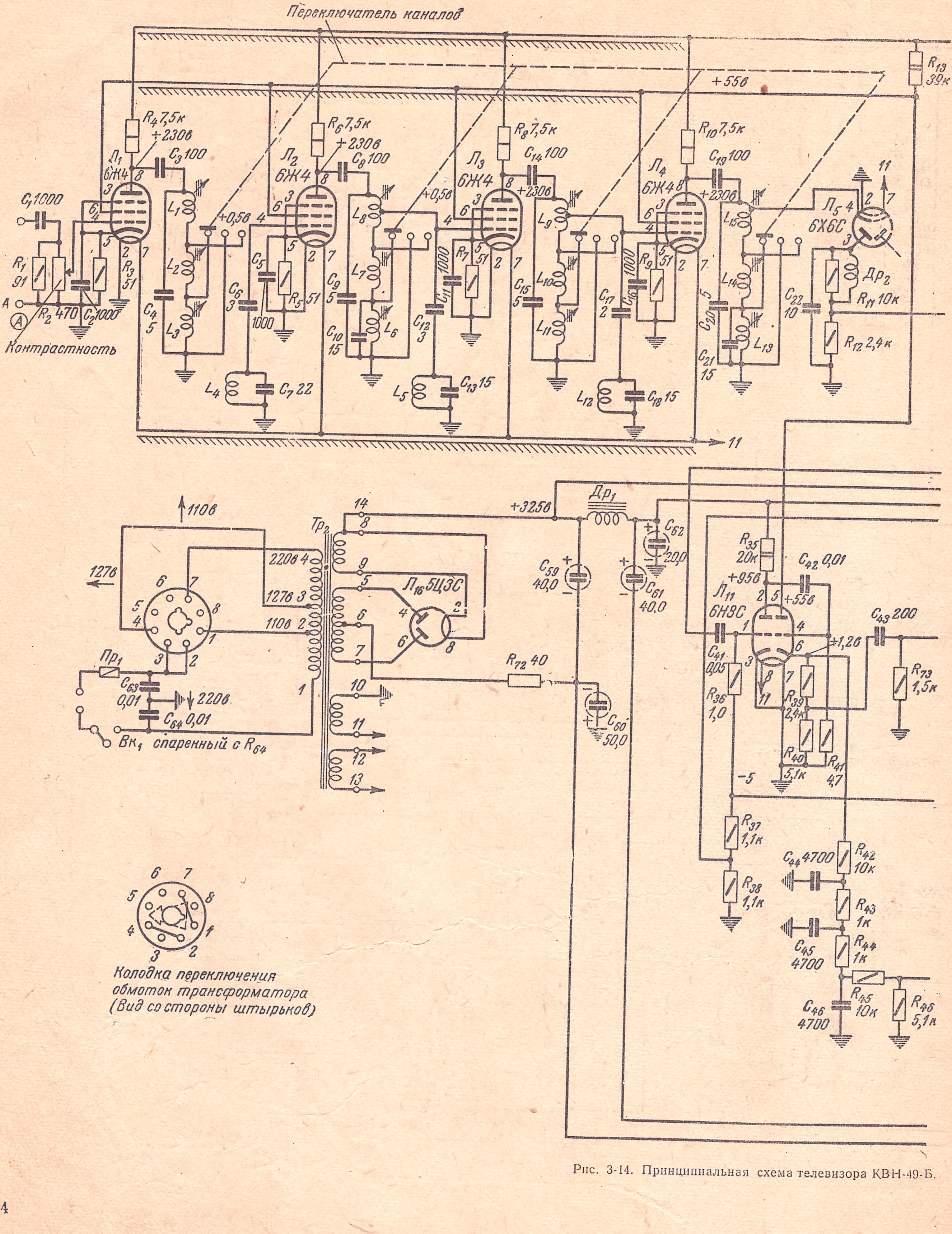
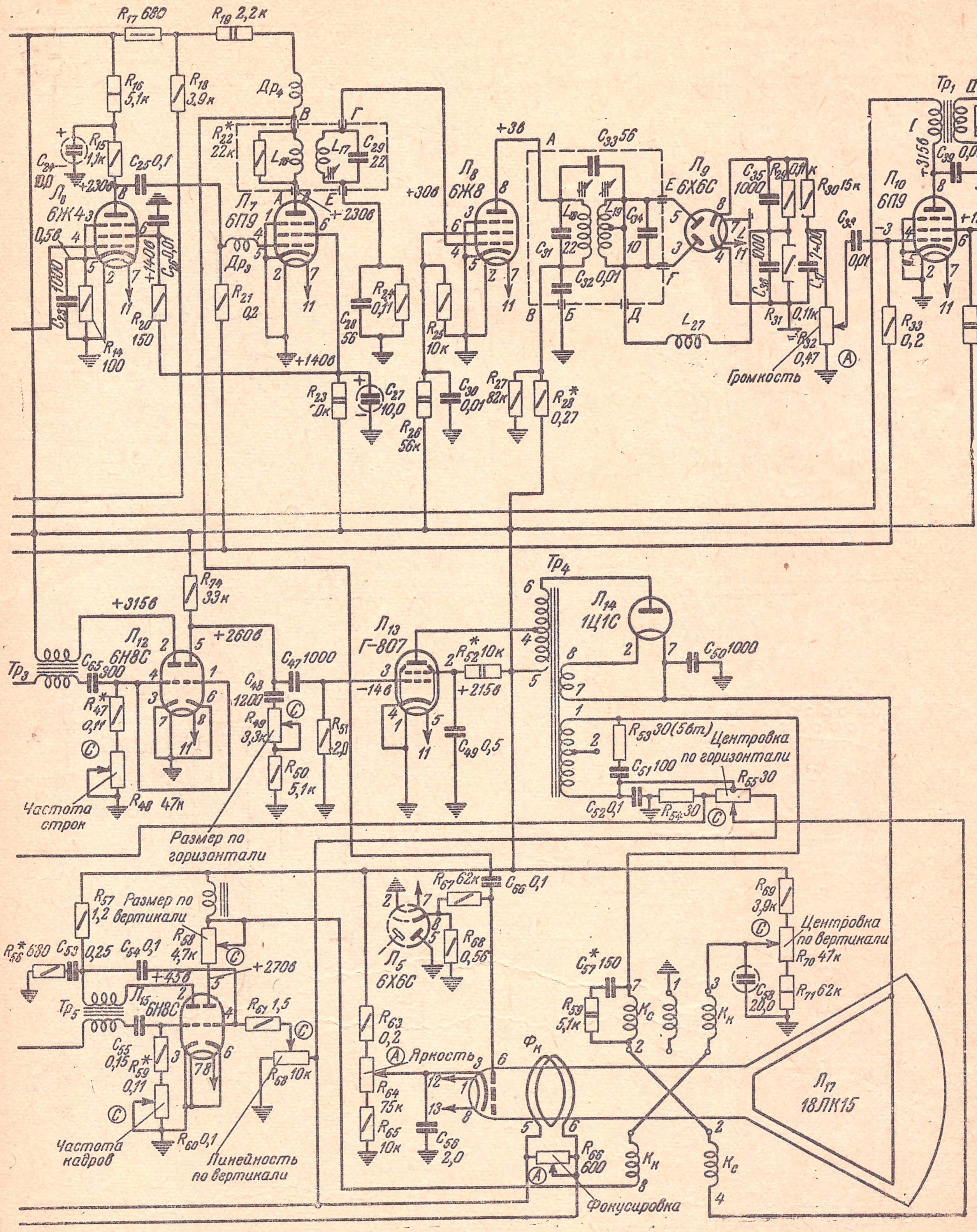

Переключатель каналов
+55в
R13 39к
R4 7,5к
+230в
C3 100
Л1 6Ж4
C1 1000
R1 91
R2 470
C2 1000
R3 51
L1
L2
L3
C4 5
+0,5в
A
Контрастность
L4
C7 22
R6 7,5к
+230в
C8 100
Л2 6Ж4
C5 1000
C6 3
R5 51
L8
L7
L6
C9 5
C10 15
L5
C13 15
C12 3
C11 1000
+0,5в
R8 7,5к
C14 100
Л3 6Ж4
+230в
R7 51
L9
L10
L11
C15 5
C17 2
C16 1000
L12
C18 15
R10 7,5к
C19 100
Л4 6Ж4
+230в
R9 51
L15
L14
L13
C20 5
C21 15
Л5 6Х6С
C22 10
Др2
R11 10к
R12 2,4к
11
110в
127в
Tp2
220в
127в
110в
Пр1
C63 0,01
C64 0,01
220в
Вк1 спаренный с R64
Л16 5Ц3С
+325в
Др1
C62 20,0
C59 40,0
C61 40,0
R72 40
C60 50,0
10
11
12
13
14
R35 20к
C42 0,01
+95в
+55в
Л11 6Н8С
C41 0,05
R36 1,0
C43 200
+1,2в
R39 2,4к
R40 5,1к
R41 47
R73 1,5к
−5
R37 1,1к
R38 1,1к
C44 4700
R42 10к
R43 1к
C45 4700
R44 1к
C46 4700
R45 10к
R46 5,1к
Колодка переключения обмоток трансформатора (Вид со стороны штырьков)

Рис. 3-14. Принципиальная схема телевизора КВН-49-Б.


R17 680
R18 2,2к
R16 5,1к
R18 3,9к
Др4
R22* 22к
В
Г
L16
L17
C29 22
C24 10,0
R15 1,1к
C25 0,1
+230в
Л6 6Ж4з
Л7 6П9
А
Е
+230в
0,56
C23 1000
R14 100
+140в
C26 0,01
R20 150
Др3
R21 0,2
+140в
C28 56
R24 0,11
+3в
Л8 6Ж8
+30в
R25 10к
А
C33 56
L18
L19
C31 22
C34 10
C32 0,01
Б
В
Д
Е
Г
Л9 6Х6С
L27
C35 1000
R29 0,11к
R30 15к
C36 1000
C37 1000
R31 0,11к
R32 0,47
Громкость
Тр1 II
I
Гр.
+315в
C39 0,01
Л10 6П9
C38 0,01
-3в
+150в
C40 10,0
R33 0,2
R34 2,7к
R23 10к
C27 10,0
R26 56к
C30 0,01
R27 82к
R28* 0,27
Тр4
Л14 1Ц1С
R74 33к
+315в
+260в
Л12 6Н8С
Тр3
C65 300
C47 1000
Л13 Г-807
R52* 10к
+215в
-14в
C50 1000
C48 1200
R47* 0,11
R49 3,3к
R50 5,1к
R51 2,0
C49 0,5
R53 30(5вт)
C51 100
Центровка по горизонтали
R55 30
C52 0,1
R54 30
Частота строк
R48 47к
Размер по горизонтали
R57 1,2
Размер по вертикали
R58 4,7к
R56* 680
C53 0,25
C54 0,1
+43в
+270в
Тр5
Л15 6Н8С
R61 1,5
C55 0,15
R59* 0,11
R60 0,1
R68 10к
Частота кадров
Линейность по вертикали
R67 62к
C66 0,1
R68 0,56
Л5 6Х6С
R63 0,2
Яркость
R64 75к
R65 10к
C56 2,0
Фк
R66 600
Фокусировка
C57* 150
R59 5,1к
Кс
Кк
R69 3,9к
Центровка по вертикали
R70 47к
C58 20,0
R71 62к
Кн
Кс
Л17 18ЛК15

Сопротивления R_{53}, R_{54} и R_{72} — проволочные.

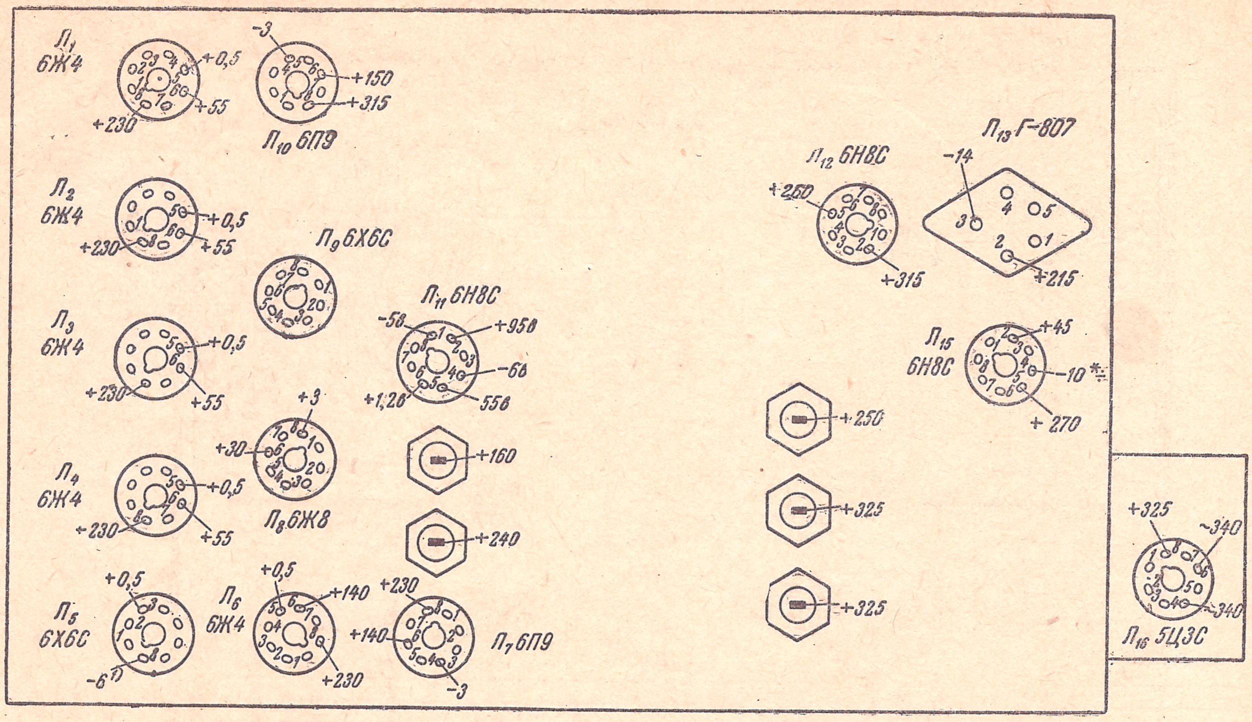

Л1 6Ж4
+0,5
+55
+230
-3
+150
+315
Л10 6П9
Л13 Г-807
Л12 6Н8С
-14
+250
+315
+215
Л2 6Ж4
+0,5
+230
+55
Л9 6Х6С
Л3 6Ж4
+0,5
+230
+55
Л11 6Н8С
-58
+950
-66
+1,28
556
Л15 6Н8С
+45
-10
+270
+3
+30
Л8 6Ж8
+160
+240
+250
+325
+325
Л4 6Ж4
+0,5
+230
+55
+325
~340
~340
Л16 5Ц3С
Л5 6Х6С
+0,5
-6
Л6 6Ж4
+0,5
+140
+230
+230
+140
-3
Л7 6П9

Рис. 3-15. Карта напряжений телевизора КВН-49-Б.
Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на ± 20%.

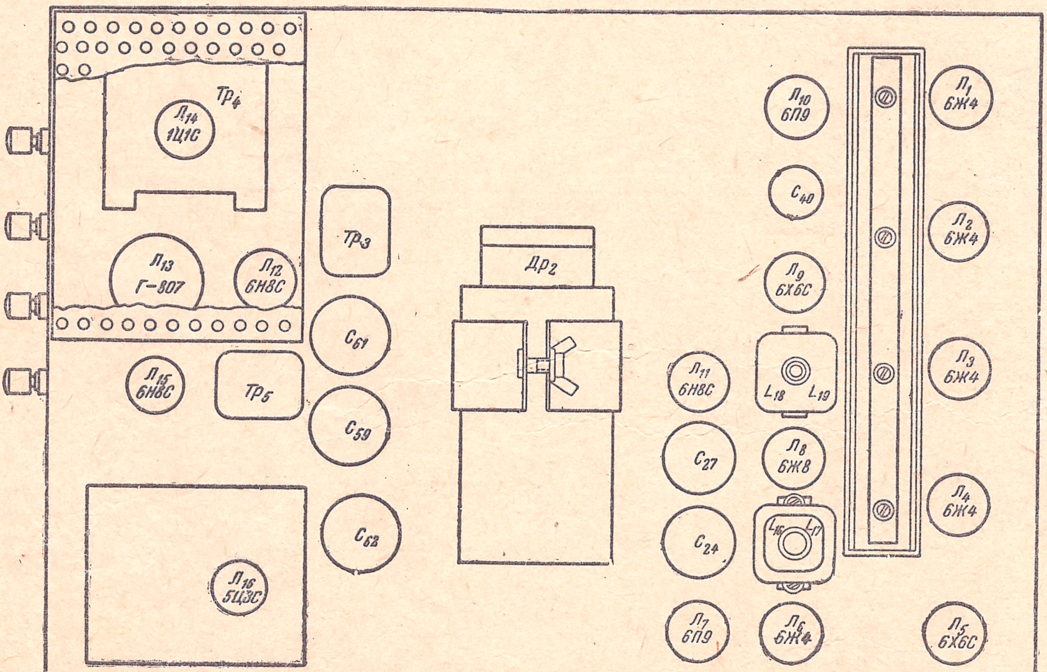
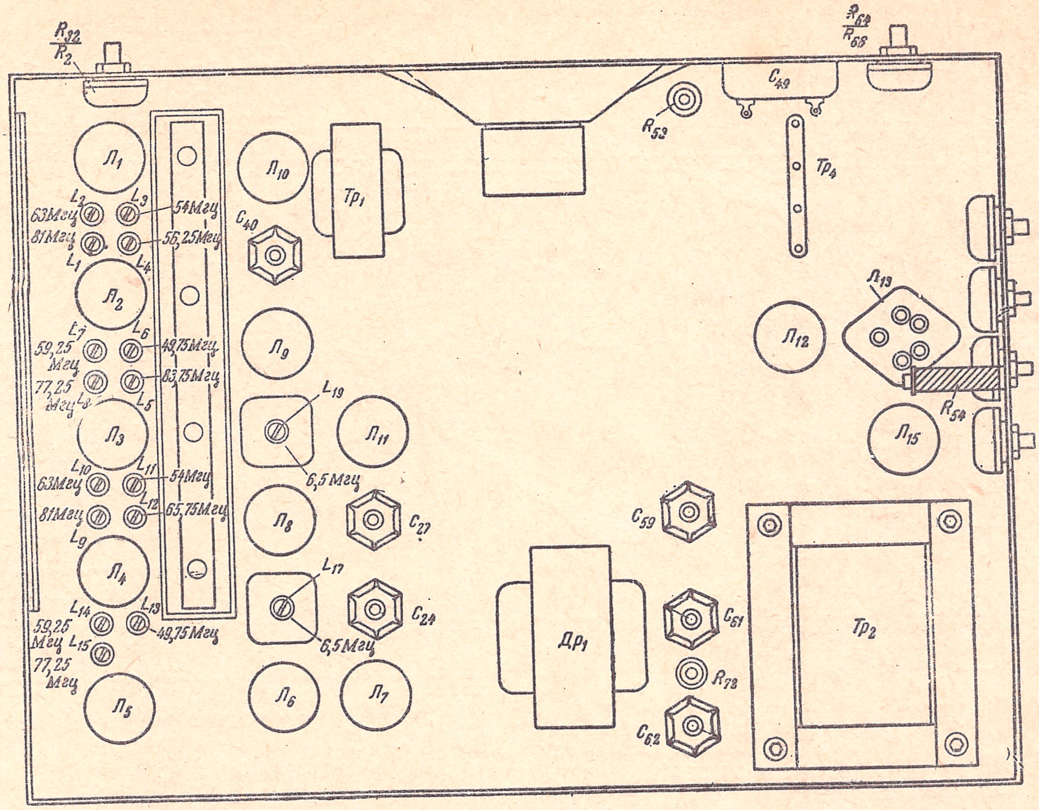
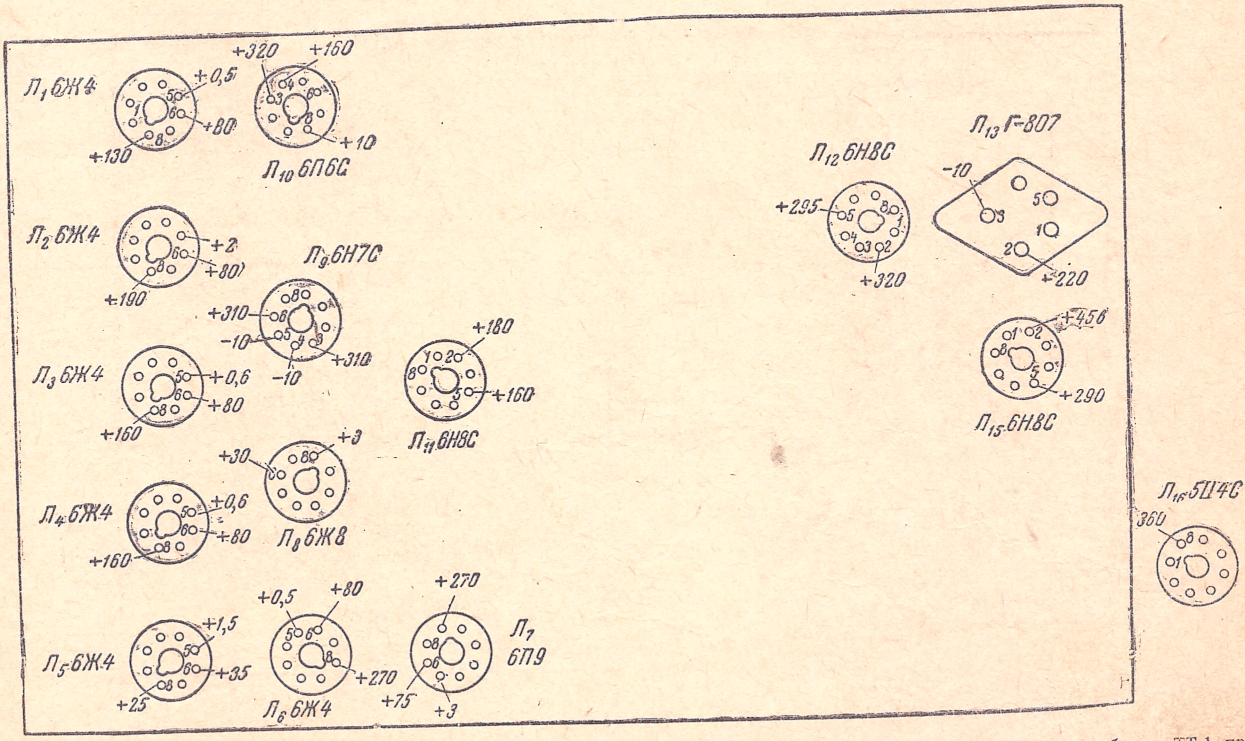

Тр4
Л14 1Ц1С
Л13 Г-807
Л12 6Н8С
Тр3
Др2
С61
Л15 6Н8С
Тр5
С59
С62
Л16 5Ц3С
Л10 6П9
С40
Л9 6Х6С
Л11 6Н8С
L18
L19
С27
Л8 6Ж8
С24
L16
L17
Л7 6П9
Л6 6Ж4
Л1 6Ж4
Л2 6Ж4
Л3 6Ж4
Л4 6Ж4
Л5 6Х6С

Рис. 3-16. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-Б (вид сверху).



R32/R2
R64/R68
C49
R53
Tp4
Л1
Л10
Тр1
L2
L3
63Мгц
54Мгц
81Мгц
56,25Мгц
L1
L4
C40
Л2
K70/R59
Л13
R55/R43
Л12
L7
L6
59,25 Мгц
49,75Мгц
Л9
77,25 Мгц
83,75Мгц
L8
L5
L19
R58
R54
Л3
Л11
Л15
R60/R62
6,5 Мгц
L10
L11
63Мгц
54Мгц
81Мгц
65,75Мгц
L12
Л8
C27
C59
Тр2
L9
Л4
L17
C24
Др1
C61
L14
L13
59,25
49,75 Мгц
L15
6,5Мгц
77,25 Мгц
R72
Л5
Л6
Л7
C62

Рис. 3-17. Расположение основных деталей на шасси телевизора КВН-49-Б (вид со стороны монтажа).



Л1 6Ж4
+0,5
+80
+130
+320
+160
+10
Л10 6П6С
Л12 6Н8С
+295
+320
Л13 Г-807
-10
+220
Л2 6Ж4
+2
+80
+190
Л9 6Н7С
+310
-10
-10
+310
Л3 6Ж4
+0,6
+80
+160
+180
+160
Л11 6Н8С
+456
+290
Л15 6Н8С
+30
+3
Л4 6Ж4
+0,6
+80
+160
Л8 6Ж8
Л16 5Ц4С
360
+0,5
+80
+270
Л5 6Ж4
+1,5
+35
+25
+270
Л6 6Ж4
+75
+3
Л7 6П9

Рис. 3-18. Карта напряжений телевизоров КВН-49-А и КВН-49-1. Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на ± 20%.

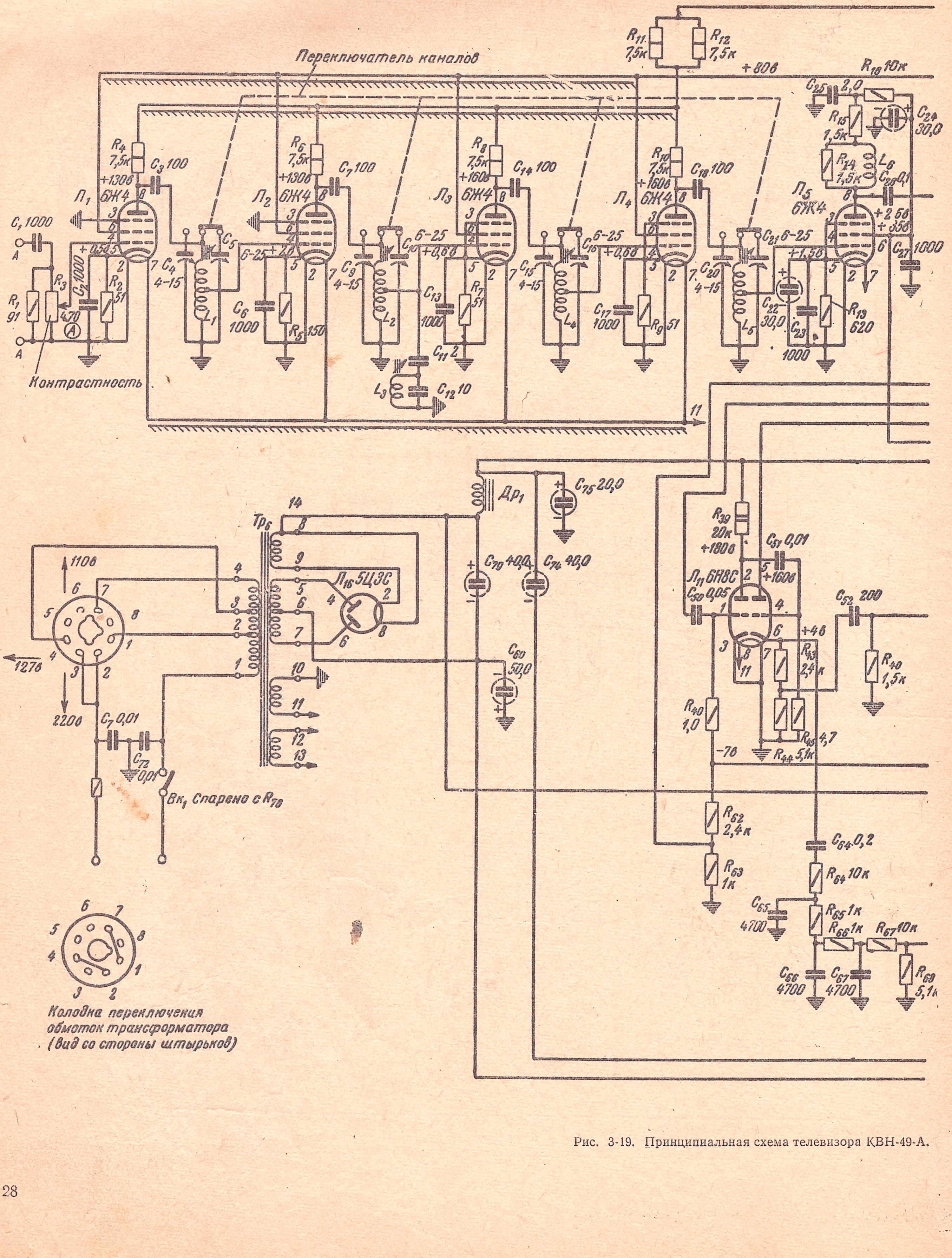
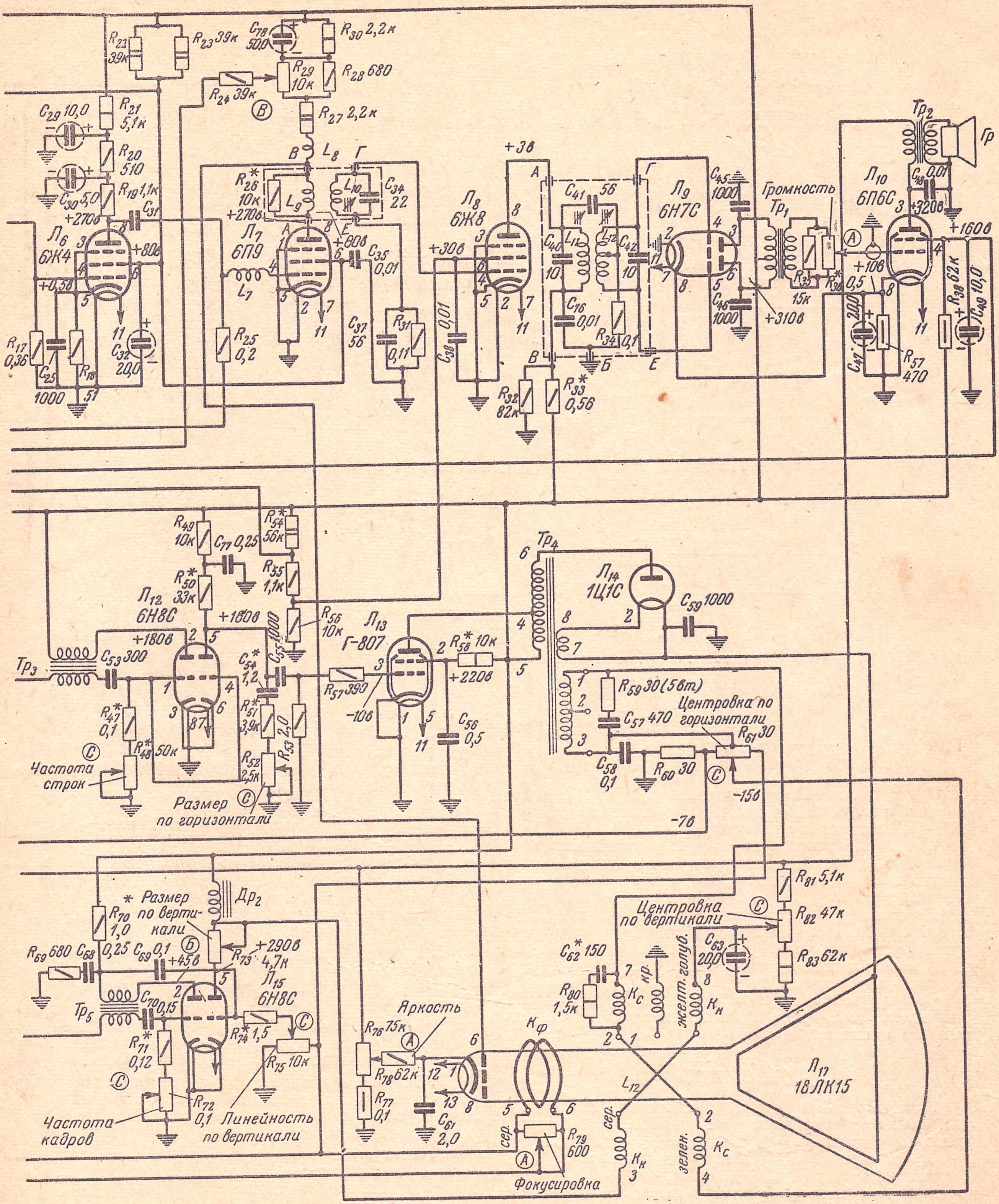

Переключатель каналов
R11 7,5к
R12 7,5к
+80в
R18 10к
C25
2,0
C24 30,0
R15 1,5к
R14 1,5к
L6
C26 0,1
R4 7,5к
C3 100
+130в
Л1 6Ж4
R6 7,5к
C7 100
+130в
Л2 6Ж4
R8 7,5к
C14 100
+160в
Л3 6Ж4
R10 7,5к
C18 100
+160в
Л4 6Ж4
Л5 6Ж4
+2,5в
+35в
C27 1000
C1 1000
A
R1 91
R3 470
C2 1000
+0,5
R2 51
Контрастность
C4 4-15
C5
L1
6-25
+2,0
C6 1000
R5 150
C9 4-15
C10
L2
C13 1000
L3
C12 10
6-25
+0,6в
C11 2
R7 51
C15 4-15
C16
L4
6-25
+0,6в
C17 1000
R9 51
C20 4-15
C21
L5
6-25
+1,5в
C22 30,0
C23 1000
R13 620
11
Др1
C75 20,0
Тр6
14
8
9
5
6
7
10
11
12
13
4
3
2
1
Л16 5Ц3С
C70 40,0
C74 40,0
C60 50,0
110в
127в
220в
C7 0,01
C72 0,01
Вк1 Спарено с R70
R39 20к
+180в
C51 0,01
Л11 6Н8С
+160в
C50 0,05
C52 200
+4в
R43 2,4к
R40 1,5к
R40 1,0
-7в
R45 4,7
R44 5,1к
R62 2,4к
R63 1к
C64 0,2
R64 10к
C65 4700
R65 1к
R66 1к
R67 10к
C66 4700
C67 4700
R68 5,1к
Колодка переключения обмоток трансформатора (вид со стороны штырьков)

Рис. 3-19. Принципиальная схема телевизора КВН-49-А.


R23 39к
R23 39к
C78 50,0
R30 2,2к
R29 10к
R28 680
R24 39к
В
R27 2,2к
C29 10,0
R21 5,1к
R20 510
C30 5,0
R19 1,1к
L8
В
Г
R26* 10к
+270в
L9
L10
C34 22
Л6 6Ж4
+270в
C31
+80в
+0,5в
R17 0,36
C25 1000
R18 51
C32 20,0
Л7 6П9
L7
+80в
C35 0,01
R25 0,2
C37 56
R31 0,11
+3в
Л8 6Ж8
+30в
C38 0,01
R32 82к
R33* 0,56
C41 56
L11
L12
C40 10
C42 10
C76 0,01
R34 0,1
А
Г
Б
Е
В
Л9 6Н7С
C45 1000
C46 1000
+310в
Громкость
Тр1
R35 15к
R36*
Тр2
Гр
Л10 6П6С
C48 0,01
+320в
+160в
+10в
0,5
C47 20,0
R57 470
R38 62к
C49 10,0
R49 10к
C77 0,25
R54* 56к
R50* 33к
R55 1,1к
Л12 6Н8С
+180в
+180в
R56 10к
Тр3
C53 300
C54* 1,2
C55 1000
R47* 0,1
R48* 50к
R51* 3,9к
R52 2,5к
R53 2,0
Частота строк
Размер по горизонтали
Л13 Г-807
R57 390
R58* 10к
+220в
-10в
C56 0,5
Тр4
Л14 1Ц1С
C59 1000
R59 30 (5вт)
C57 470
Центровка по горизонтали
R61 30
C58 0,1
R60 30
-15в
-7в
* Размер по вертикали
Др2
R70 1,0
R69 680
C68 0,25
C69 0,1
+45в
+290в
R73 4,7к
Л15 6Н8С
Тр5
C70 0,15
R74* 1,5
R71* 0,12
R75 10к
R72 0,1
Частота кадров
Линейность по вертикали
Яркость
R76 75к
R78 62к
R77 0,1
C61 2,0
Кф
R79 600
Фокусировка
Кк
сер.
Кс
зелен.
L12
Л17 18ЛК15
C62* 150
R80 1,5к
Кс
кр.
желт. голуб.
Кн
C63 20,0
Центровка по вертикали
R81 5,1к
R82 47к
R83 62к

Сопротивления R_{59} и R_{60} — проволочные.

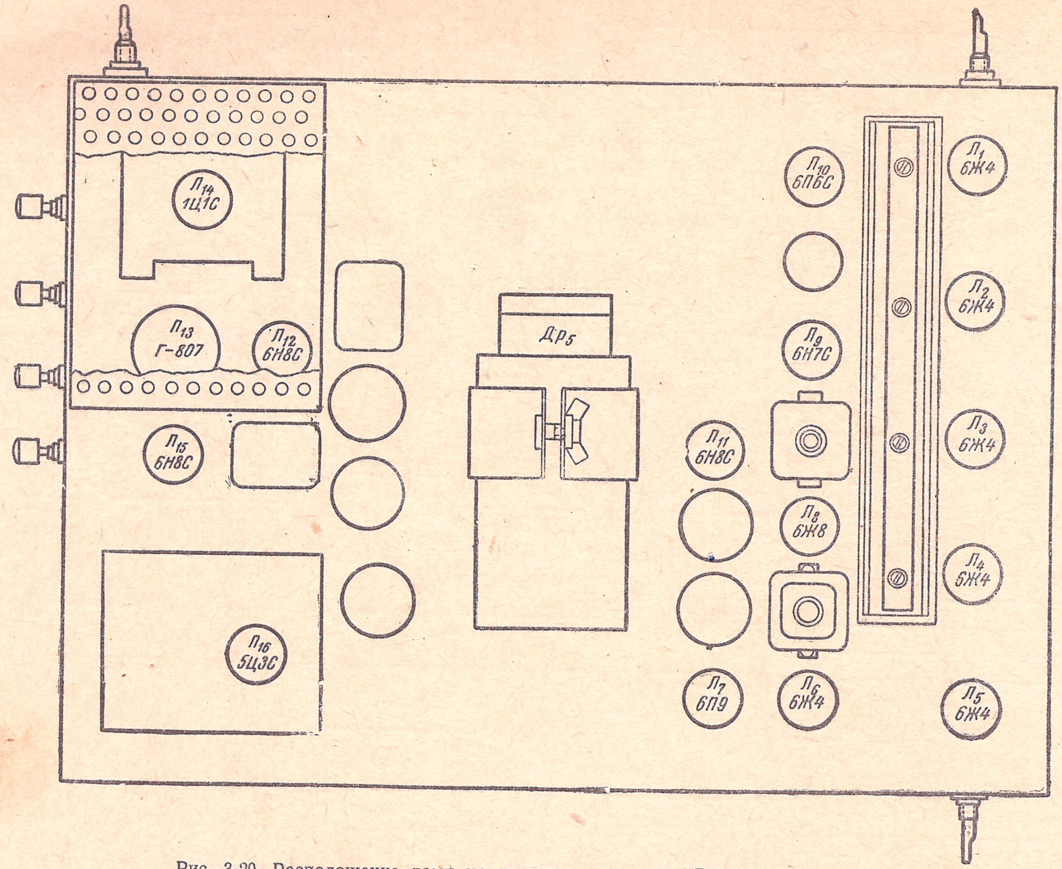


Рис. 3-20. Расположение ламп на шасси телевизоров КВН-49-1 и КВН-49-А.

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-1

Принципиальная схема телевизора КВН-49-1 показана на рис. 3-22. Ее отличие от схемы телевизора КВН-49-А состоит в следующем.

Канал изображения. В точку соединения сопротивлений R_2, R_3 и R_7, R_8, включенных в цепь катода лампы первого и второго каскадов УВЧ, подано положительное напряжение.

Переменным сопротивлением R_3 в цепи катода первой лампы производится грубая регулировка усиления (чувствительность), а переменным сопротивлением R_8 в цепи катода второй лампы более плавная регулировка (контрастность).

Фокусирующая катушка включена между плюсом выпрямленного напряжения и шасси по схеме «параллельного питания».

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-М

Принципиальная схема телевизора показана на рис. 3-23. Она отличается от схемы КВН-49-4 следующими особенностями.

1. Кинескоп 18ЛК15 заменен на кинескоп 23ЛК1Б (размер изображения 135×180 *мм*).

2. Отклоняющая и фокусирующая системы вместе с деталями развертки (строчный трансформатор и выходной трансформатор кадровой развертки) взяты от телевизора «Север». Соответственно выполнена вся схема развертки по горизонтали и по вертикали. В частности, в схему добавлены демпферная лампа 6Ц4П и трансформатор накала нити этой лампы.

3. В блокинг-генераторе строчной развертки используется лампа 6Н8С вместо 6Н7С.

4. В выходном каскаде кадровой развертки работают соединенные параллельно два триода типа 6Н8С (лампы $Л_{12}$ и $Л_{15}$). Анодная цепь этих ламп связана с отклоняющими катушками при помощи трансформатора.

5. Регулировка размера по горизонтали осуществляется изменением величины индуктивности L_{20}, шунтирующей одну из секций строчного трансформатора.

6. Регулировка размера по вертикали осуществляется при помощи переменного сопротивления R_{66} изменением величины пилообразного напряжения на входе оконечного каскада кадровой развертки.

7. Регулировка линейности по вертикали осуществляется изменением величины положительного напряжения на катодах выходных ламп кадровой развертки (переменное сопротивление R_{65}).

8. Центровка изображения производится деформацией электрического поля фокусирующей катушки путем смещения подвижной шайбы.

На рис. 3-21 показана карта напряжений телевизора КВН-49-М, а на рис. 3-24 — расположение ламп на шасси этого телевизора.

Таблица 3-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора КВН-49-4

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Примечание
L_1	7, отвод от 2,2	МГМ 0,59	
L_2	8	МГМ 0,59	
L_3	3,5	МГМ 0,59	
L_4	9,5	МГМ 0,59	
L_5	7, отвод от 2,2	МГМ 0,59	
L_6	3	МГМ 0,59	Контурные катушки L_1—L_{15} намотаны на каркасах диаметром 9 *мм* Сердечник латунный диаметром 5 *мм*, длиной 10 *мм*
L_7	3	МГМ 0,59	
L_8	3,5	МГМ 0,59	
L_9	7, отвод от 2,2	МГМ 0,59	
L_{10}	3	МГМ 0,59	
L_{11}	4,5	МГМ 0,59	
L_{12}	9,5	МГМ 0,59	
L_{13}	7, отвод от 4,2	МГМ 0,59	
L_{14}	7	МГМ 0,59	
L_{15}	8	МГМ 0,59	
$Др_2$	91	ПЭЛШО 0,12	Индуктивность 42±5% *мкгн*. Маркировка красная
$Др_3$	81	ПЭЛШО 0,12	Индуктивность 32±5% *мкгн*. Маркировка желтая
$Др_4$	151	ПЭЛШО 0,12	Индуктивность 116±4,5 *мкгн*. Маркировка синяя Корректирующие дроссели выполнены на сопротивлениях ВС-0,25 Намотка типа «Универсаль», ширина намотки 3 *мм*

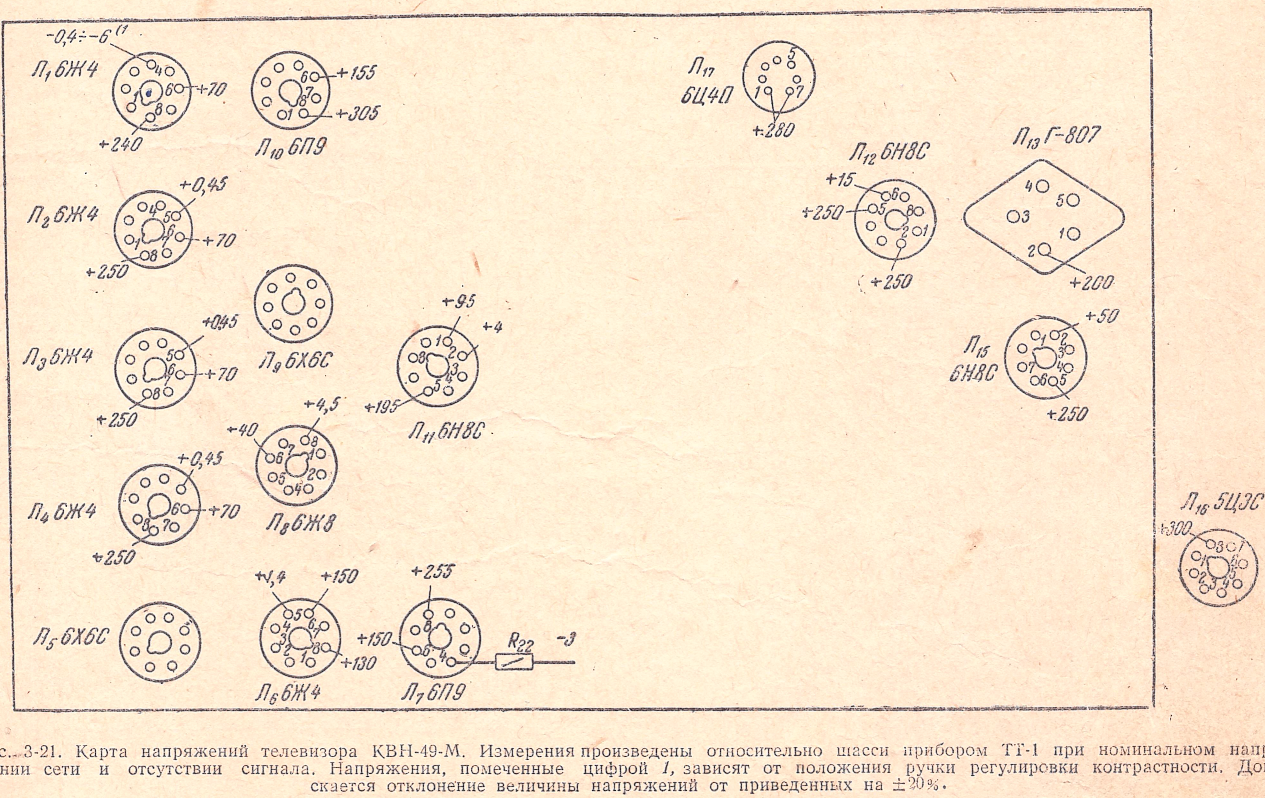

Л1 6Ж4
-0,4÷-6 (1
+70
+240
Л10 6П9
+155
+305
Л17 6Ц4П
+280
Л2 6Ж4
+0,45
+70
+250
Л12 6Н8С
+15
+250
+250
Л13 Г-807
+200
Л9 6Х6С
Л3 6Ж4
+0,45
+70
+250
Л11 6Н8С
+95
+4
+195
Л15 6Н8С
+50
+250
Л8 6Ж8
+4,5
+40
Л4 6Ж4
+0,45
+70
+250
Л16 5Ц3С
+300
Л5 6Х6С
Л6 6Ж4
+1,4
+150
+130
Л7 6П9
+255
+150
R22
-3

Рис. 3-21. Карта напряжений телевизора КВН-49-М. Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети и отсутствии сигнала. Напряжения, помеченные цифрой *1*, зависят от положения ручки регулировки контрастности. Допускается отклонение величины напряжений от приведенных на ±20%.

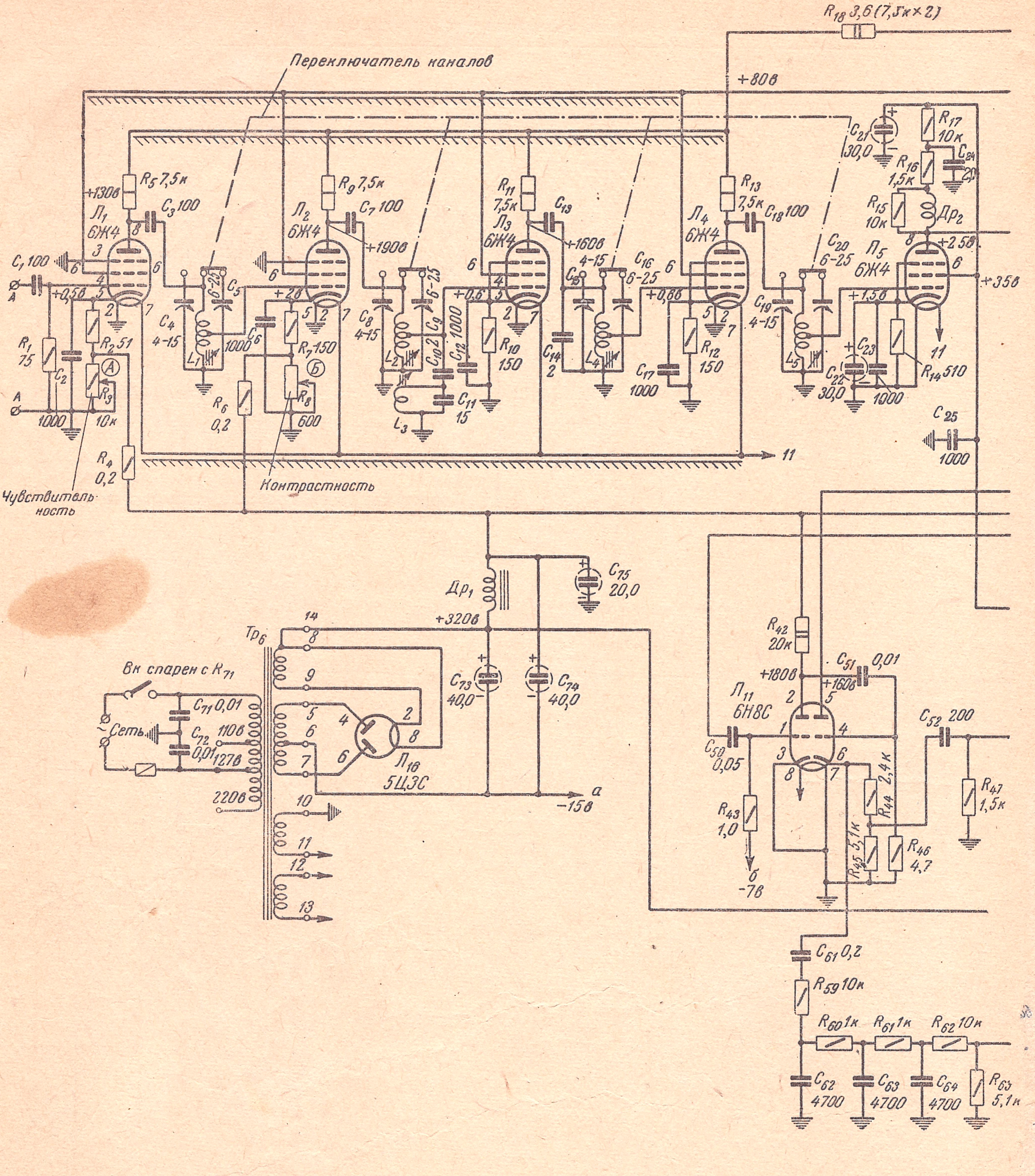
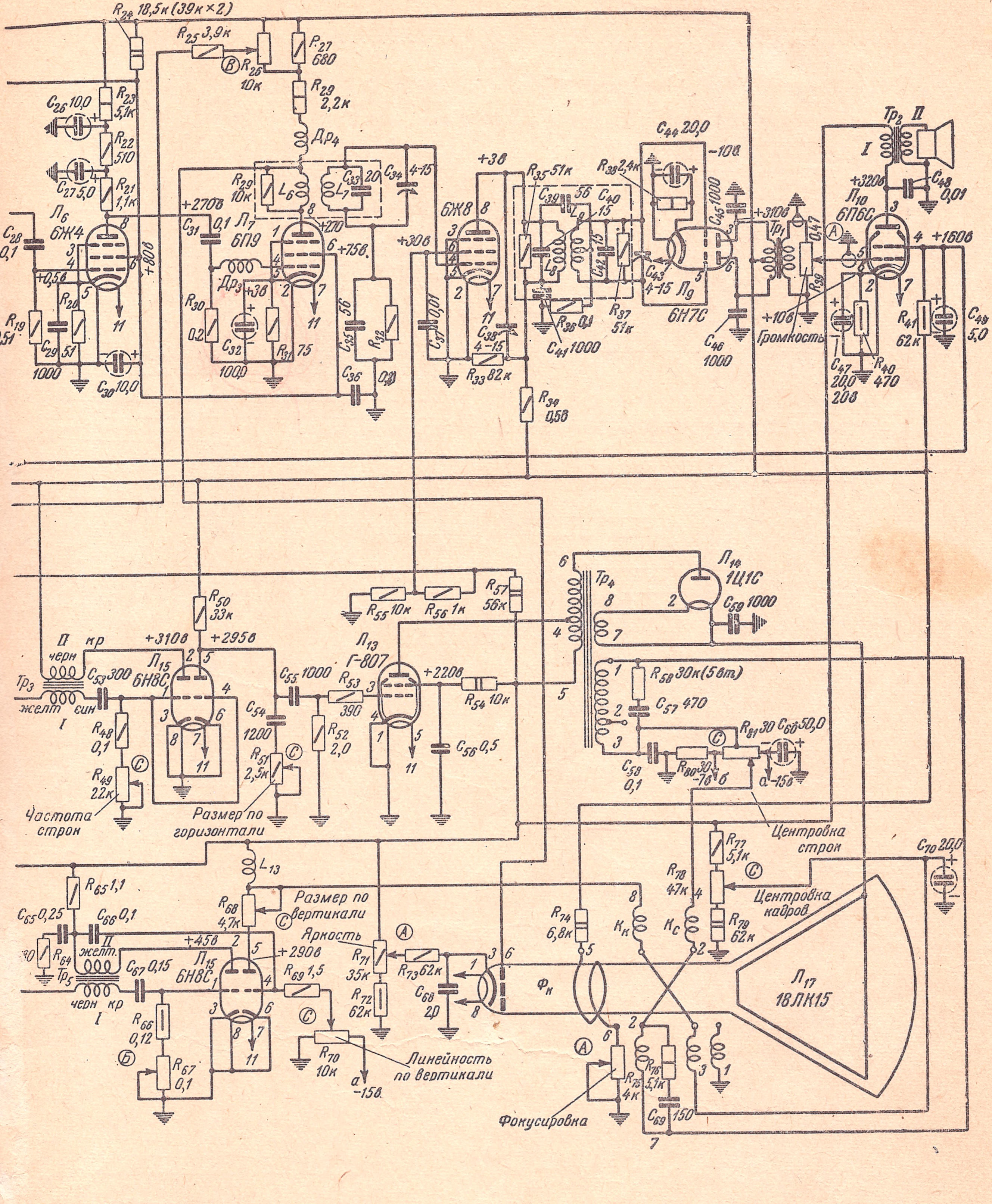

R_{18} 3,6 (7,5к × 2)
Переключатель каналов
+80в
+130в
R_5 7,5к
C_3 100
$Л_1$ 6Ж4
C_1 100
A
+0,5в
R_1 75
C_2
1000
R_2 51
Ⓐ
R_3 10к
R_4 0,2
Чувствительность
C_4 4-15
L_1
6-25
C_5
1000
C_6
R_6 0,2
R_9 7,5к
C_7 100
$Л_2$ 6Ж4
+190в
+2в
R_7 150
Ⓑ
R_8 600
Контрастность
C_8 4-15
C_9 6-25
L_2
L_3
C_{10} 2
C_{11} 15
C_{12} 1000
R_{11} 7,5к
C_{13}
$Л_3$ 6Ж4
+160в
+0,6в
R_{10} 150
C_{15} 4-15
C_{16} 6-2,5
C_{14} 2
L_4
R_{13} 7,5к
C_{18} 100
$Л_4$ 6Ж4
+0,8в
C_{17} 1000
R_{12} 150
C_{19} 4-15
C_{20} 6-25
L_5
C_{21} 30,0
R_{17} 10к
R_{16} 1,5к
C_{24} 20
R_{15} 10к
$Др_2$
$Л_5$ 6Ж4
+25в
+35в
+1,5в
C_{22} 30,0
C_{23} 1000
R_{14} 510
11
C_{25} 1000
11
$Др_1$
C_{75} 20,0
+320в
$Тр_6$
14
8
9
5
6
7
10
11
12
13
Вк спарен с $К_{71}$
C_{71} 0,01
Сеть
C_{72} 0,01
110в
127в
220в
C_{73} 40,0
C_{74} 40,0
$Л_{16}$ 5Ц3С
a
−15в
R_{42} 20к
+180в
C_{51} 0,01
+160в
$Л_{11}$ 6Н8С
C_{50} 0,05
C_{52} 200
R_{43} 1,0
б
−7в
R_{44} 2,4к
R_{45} 5,1к
R_{46} 4,7
R_{47} 1,5к
C_{61} 0,2
R_{59} 10к
R_{60} 1к
R_{61} 1к
R_{62} 10к
C_{62} 4700
C_{63} 4700
C_{64} 4700
R_{63} 5,1к

Рис. 3-22. Принципиальная схема телевизора КВН-49-1.


R24 18,5к (39к×2)
R25 3,9к
R26 10к
R27 680
R29 2,2к
Др4
R23 5,1к
C26 10,0
R22 510
C27 5,0
R21 1,1к
Л6 6Ж4
C28 0,1
R19 0,51
R20 51
C29 1000
C30 10,0
+0,5в
+80в
+270в
C31 0,1
R29 10к
L6
L7
C33 20
C34 4-15
Л7 6П9
Др3
+3в
R30 0,2
C32 100,0
R31 75
+270
+75в
C35 56
R32 0,3
C36 0,1
+3в
+30в
6Ж8
C37 0,01
C38 4-15
R33 82к
R34 0,5в
R35 51к
C39 56
C40 15
L8
L9
C42 15
R36 0,1
C41 1000
R37 51к
C43 4-15
Л9 6Н7С
C44 20,0
R38 2,4к
-10в
C45 1000
C46 1000
+310в
Тр1
0,47
R39
+10в
Громкость
Тр2
I
II
+320в
C48 0,01
Л10 6П6С
+160в
C47 20,0
R40 470
20в
R41 62к
C49 5,0
Тр4
Л14 1Ц1С
C59 1000
R55 10к
R56 1к
R57 56к
R50 33к
+310в
+295в
Л15 6Н8С
II черн кр
Тр3
желт син
I
C53 300
R48 0,1
R49 22к
Частота строк
C54 1200
C55 1000
R51 2,5к
Размер по горизонтали
R52 2,0
R53 390
Л13 Г-807
+220в
R54 10к
C56 0,5
R58 30к (5вт)
C57 470
C58 0,1
R80 30
R81 30
C60 50,0
-7в б
а -15в
Центровка строк
L13
R65 1,1
C65 0,25
C66 0,1
R64
Тр5
II желт.
черн кр
I
R68 4,7к
Размер по вертикали
+45в
+290в
Л15 6Н8С
C67 0,15
R66 0,12
R67 0,1
R69 1,5
Яркость
R71 35к
R72 62к
R73 62к
C68 20
R70 10к
Линейность по вертикали
а -15в
R74 6,8к
Кк
Кс
R77 5,1к
R78 47к
R79 62к
Центровка кадров
C70 20,0
Фк
Л17 18ЛК15
R75 4к
R16 5,1к
C69 150
Фокусировка
А
Б
В
С

Сопротивления R_{58}, R_{80} и R_{81} — проволочные.

С. А. Ельяшкевич.

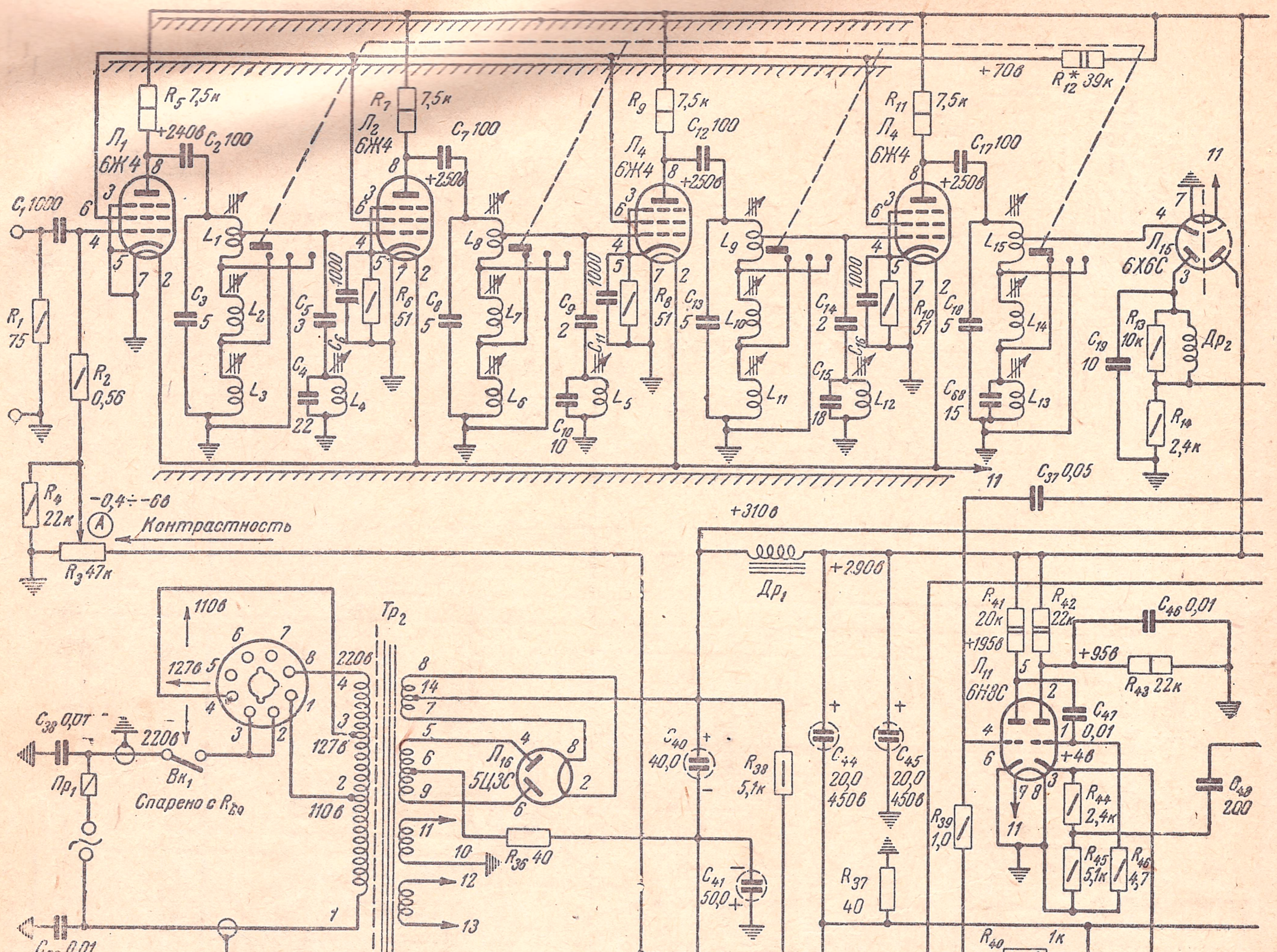
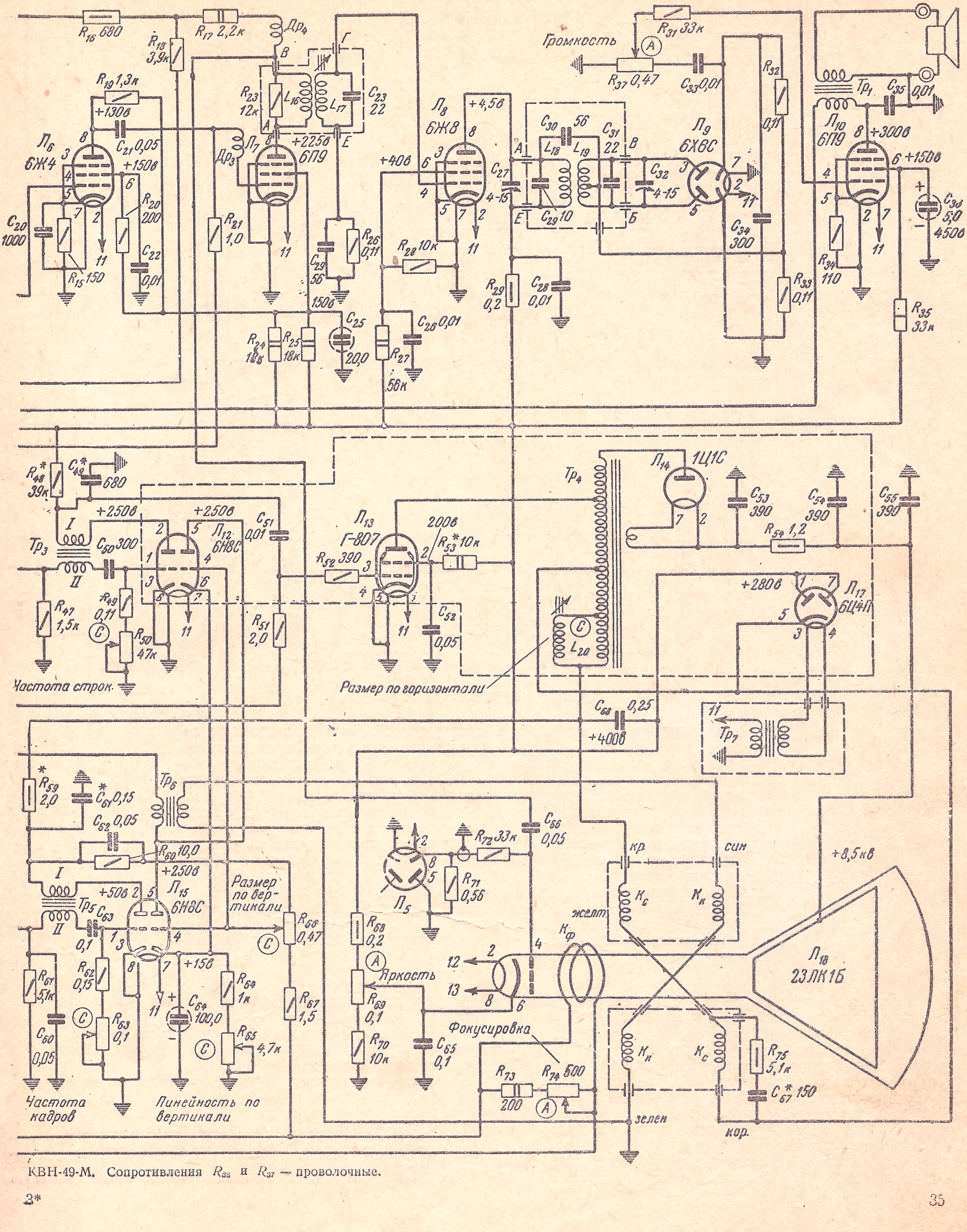

R5 7,5к
+240в
C2 100
Л1 6Ж4
C1 1000
R1 75
R2 0,56
R4 22к
-0,4÷-6в
A
Контрастность
R3 47к
R7 7,5к
Л2 6Ж4
C7 100
+250в
L1
L2
L3
L4
C3 5
C4 22
C5 3
C6 1000
R6 51
L8
L7
L6
L5
C8 5
C9 2
C10 10
C11 1000
R8 51
R9 7,5к
Л4 6Ж4
C12 100
+250в
L9
L10
L11
L12
C13 5
C14 2
C15 18
C16 1000
R10 51
R11 7,5к
Л4 6Ж4
C17 100
+250в
L15
L14
L13
C18 5
C68 15
+70в
R12* 39к
Л15 6Х6С
R13 10к
Др2
C19 10
R14 2,4к
11
C37 0,05
+310в
Др1
+290в
Тр2
110в
127в
220в
C38 0,07
Пр1
Вк1
Спарено с R59
C39 0,01
Л16 5Ц3С
R36 40
10
11
12
13
C40 40,0
C41 50,0
R38 5,1к
C44 20,0 450в
C45 20,0 450в
R37 40
C42 50,0
C43 5,0
R41 20к
R42 22к
C46 0,01
+195в
+95в
R43 22к
Л11 6Н8С
C47 0,01
+4в
R44 2,4к
R45 5,1к
R46 4,7
C48 200
R39 1,0
R40 1к
R55 10к
R56 1к
R57 1к
R58 10к
C56 4700
C57 4700
C58 4700
Колодка переключения обмоток трансформатора (вид со стороны штырьков)

Рис. 3-23. Принципиальная схема телевизора


R16 680
R17 2,2к
Др4
R18 3,9к
R19 1,3к
+130в
Л6
6Ж4
C20 1000
R15 150
C21 0,05
+150в
R20 200
C22 0,01
Др3
Л7
6П9
R21 1,0
R23 12к
L16
L17
C23 22
+225в
R24 18к
R25 18к
150в
C25 20,0
C29 56
R26 0,11
Л8
6Ж8
+45в
+40в
R28 10к
C27 4-15
R27 56к
C26 0,01
R29 0,2
C28 0,01
C30 56
L18
L19
C31 22
C29 10
C32 4-15
Л9
6Х6С
C34 300
R32 0,11
R33 0,11
Громкость
R37 0,47
R31 33к
C33 0,01
Тр1
C35 0,01
Л10
6П9
+300в
+150в
R34 110
C36 5,0 450в
R35 33к
R48* 39к
C49* 680
Тр3
+250в
C50 300
Л12
6Н8С
C51 0,01
R47 1,5к
R49 0,11
R50 47к
R51 2,0
Частота строк
Л13
Г-807
200в
R52 390
R53* 10к
C52 0,05
Тр4
Л14
1Ц1С
C53 390
C54 390
C55 390
R54 1,2
+280в
Л17
6Ц4П
L20
Размер по горизонтали
C58 0,25
+400в
Тр7
R59* 2,0
C61* 0,15
Тр6
C62 0,05
R60 10,0
Тр5
+50в
C63 0,1
Л15
6Н8С
+15в
R61 5,1к
C60 0,05
R62 0,15
R63 0,1
C64 100,0
R64 1к
R65 4,7к
Размер по вертикали
R66 0,47
R67 1,5
Частота кадров
Линейность по вертикали
Л5
R72 33к
R71 0,56
C66 0,05
R68 0,2
Яркость
R69 0,1
R70 10к
C65 0,1
Kф
Фокусировка
R73 200
R74 500
кр
син
желт
Kс
Kк
зелен
кор
R75 5,1к
C67* 150
+8,5 кв
Л18
23ЛК1Б

КВН-49-М. Сопротивления R_{36} и R_{37} — проволочные.

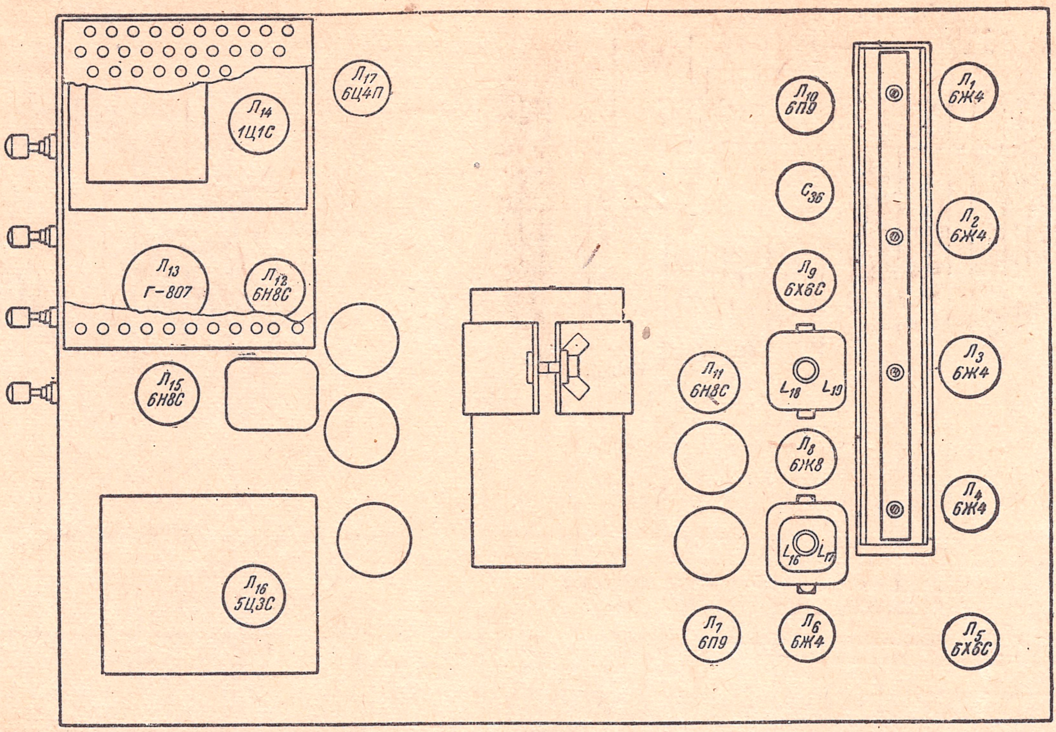


Рис. 3-24. Расположение ламп на шасси телевизора КВН-49-М.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „Т-2 ЛЕНИНГРАД"

(выпуск 1949 г.)

Основные показатели. В телевизоре 28 ламп. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 23ЛК1Б 135×180 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов и частотно-модулированных станций на УКВ в диапазоне 65 *Мгц*. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении в 75 *ом*) по каналу изображения не хуже 500 *мкв*, по каналу звукового сопровождения 350 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, 320 *вт*, при приеме радиовещания на УКВ — не более 120 *вт*. Наружные размеры футляра 400×780×460 *мм*. Вес 52 *кг*.

В телевизор вмонтирован трехламповый приемник «Ленинградец», который вместе с усилителем низкой частоты канала звукового сопровождения дает возможность вести прием радиовещательных станций в обычно принятых диапазонах.

Внешний вид телевизора показан на рис. 4-1, а его принципиальная схема — на рис. 4-8.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты (лампа $Л_1$), гетеродина (лампа $Л_2$) и смесителя (лампа $Л_3$). Вход телевизора апериодический, рассчитанный на подсоединение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением в 75 *ом*. Регулировка усиления производится переменным сопротивлением R_3 путем изменения величины положительного напряжения на катоде лампы $Л_1$. Анодной нагрузкой лампы $Л_1$ служит одиночный контур, образованный каждой из катушек L_1, L_2, L_3 (в зависимости от положения переключателя каналов) с распределенной емкостью монтажа и ламп.

Дроссель $Др_1$ преграждает путь токам высокой частоты в цепи питания. Гетеродин собран по схеме с емкостной связью.

Канал звукового сопровождения. Напряжение промежуточной частоты звука из анодной цепи смесительной лампы через конденсатор C_{15} поступает на контур L_{14}, C_{41} и усиливается тремя каскадами УПЧ (лампы $Л_{10}$—$Л_{12}$).

Величина усиления каскадов УПЧ регулируется потенциометром R_{57}, включенным в цепь катода лампы

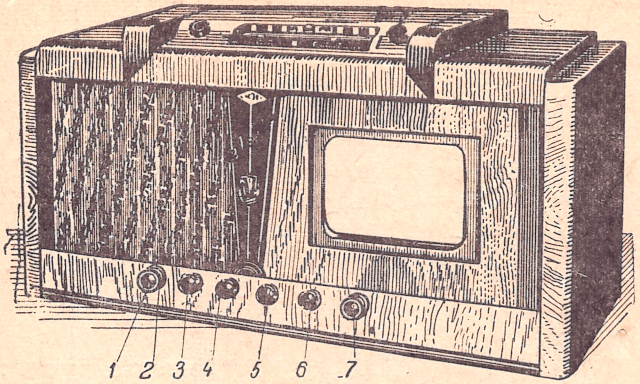


Рис. 4-1. Телевизор «Т-2 Ленинград».
1 — выключатель сети и регулятор тона; 2 — громкость; 3 — фокусировка; 4 — контрастность; 5 — яркость; 6 — настройка; 7 — переключатель программ и рода работы.

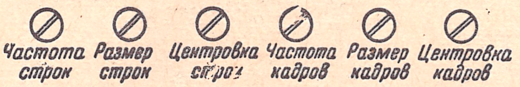


Рис. 4-2. Ручки управления телевизора „Т-2 Ленинград", выведенные на шасси со стороны задней стенки.

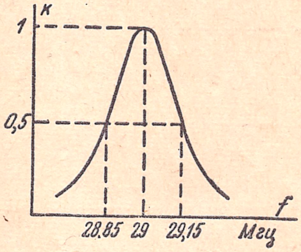


Рис. 4-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Т-2 Ленинград».

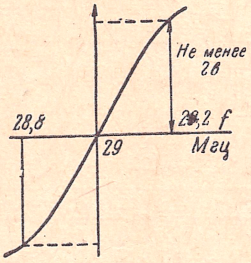


Рис. 4-4. Частотная характеристика дискриминатора телевизора «Т-2 Ленинград».

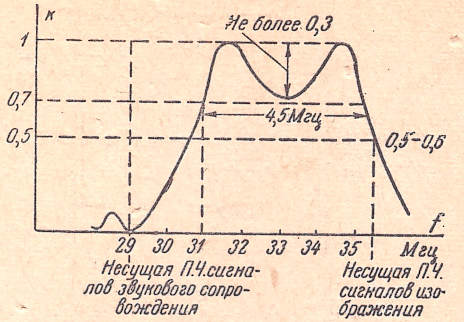


Рис. 4-5. Частотная характеристика УПЧ канала сигналов изображения.

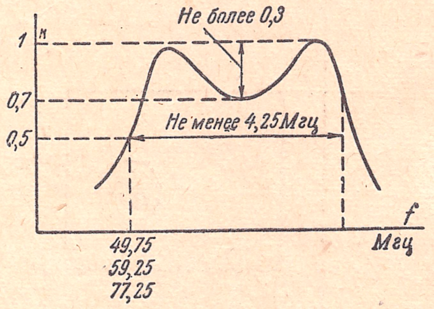


Рис. 4-6. Частотная характеристика канала изображения телевизора «Т-2 Ленинград».

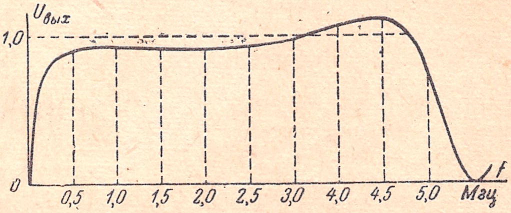


Рис. 4-7. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора.

$Л_{10}$. На рис. 4-3 показана частотная характеристика УПЧ звука.

Далее следует ограничитель (лампа $Л_{13}$) и частотный детектор (лампа $Л_{14}$).

На рис. 4-4 показана частотная характеристика дискриминатора. С выхода дискриминатора сигналы низкой частоты поступают на двухкаскадный усилитель (лампы $Л_{15}$ и $Л_{16}$). Для коррекции частотной характеристики применена отрицательная обратная связь (сопротивления R_{86}, R_{85} и конденсатор C_{75}).

В канале сигналов изображения используется двухкаскадный усилитель промежуточной частоты (лампы $Л_4$ и $Л_5$) и детектор (лампа $Л_6$). Анодной нагрузкой ламп $Л_3$ и $Л_4$ служат одиночные контуры, а лампы $Л_5$ — полосовой фильтр. Связь контуров фильтра выбрана достаточно сильной, так что его частотная характеристика имеет вид двухгорбой кривой с максимумами на частотах в 34,25 и 31,25 *Мгц*.

Частотная характеристика каскадов УПЧ канала изображения показана на рис. 4-5.

На рис. 4-6 показана частотная характеристика канала изображения.

На рис. 4-7 показана частотная характеристика видеоусилителя, выполненного на лампах $Л_7$ и $Л_9$.

Дроссели $Др_4$, $Др_5$ и $Др_6$ корректируют частотную характеристику в области высоких частот.

Сопротивление R_{34} и конденсатор C_{31} образуют корректирующую цепочку в анодной цепи первого каскада усилителя для подъема усиления в области низших частот сигналов изображения.

Цепочка из катушки индуктивности L_{13} и конденсатора C_{36} образует фильтр для подавления напряжения разностной частоты в 6,5 *Мгц*, возникающего на выходе детектора в результате биений между промежуточными частотами сигналов изображения и звука.

Один из триодов лампы $Л_8$, подсоединенный параллельно сопротивлению утечки сетки оконечного каскада усилителя сигналов изображения, используется для восстановления «постоянной составляющей».

Блок синхронизации. Полный телевизионный сигнал с негативной полярностью подается на сетку селектора—левого триода лампы $Л_{17}$. Другой ее триод служит для дополнительного ограничения импульсов синхронизации. С сопротивления его анодной нагрузки R_{94} синхроимпульсы снимаются в цепь формирования сигналов строчной синхронизации, а с сопротивления R_{92} и R_{93} в его катоде — в цепи кадровой синхронизации. Цепь формирования сигналов, строчной синхронизации со-

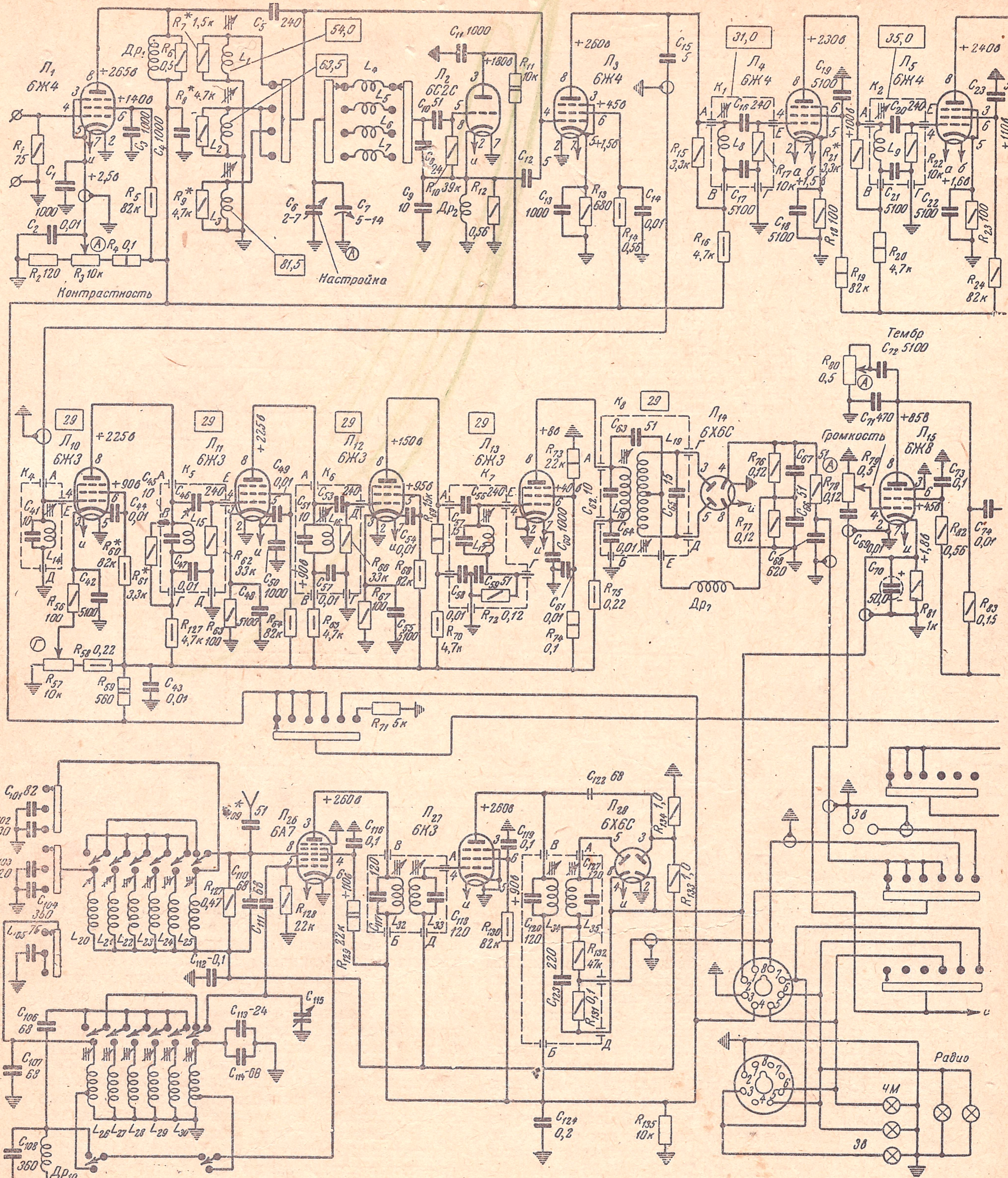
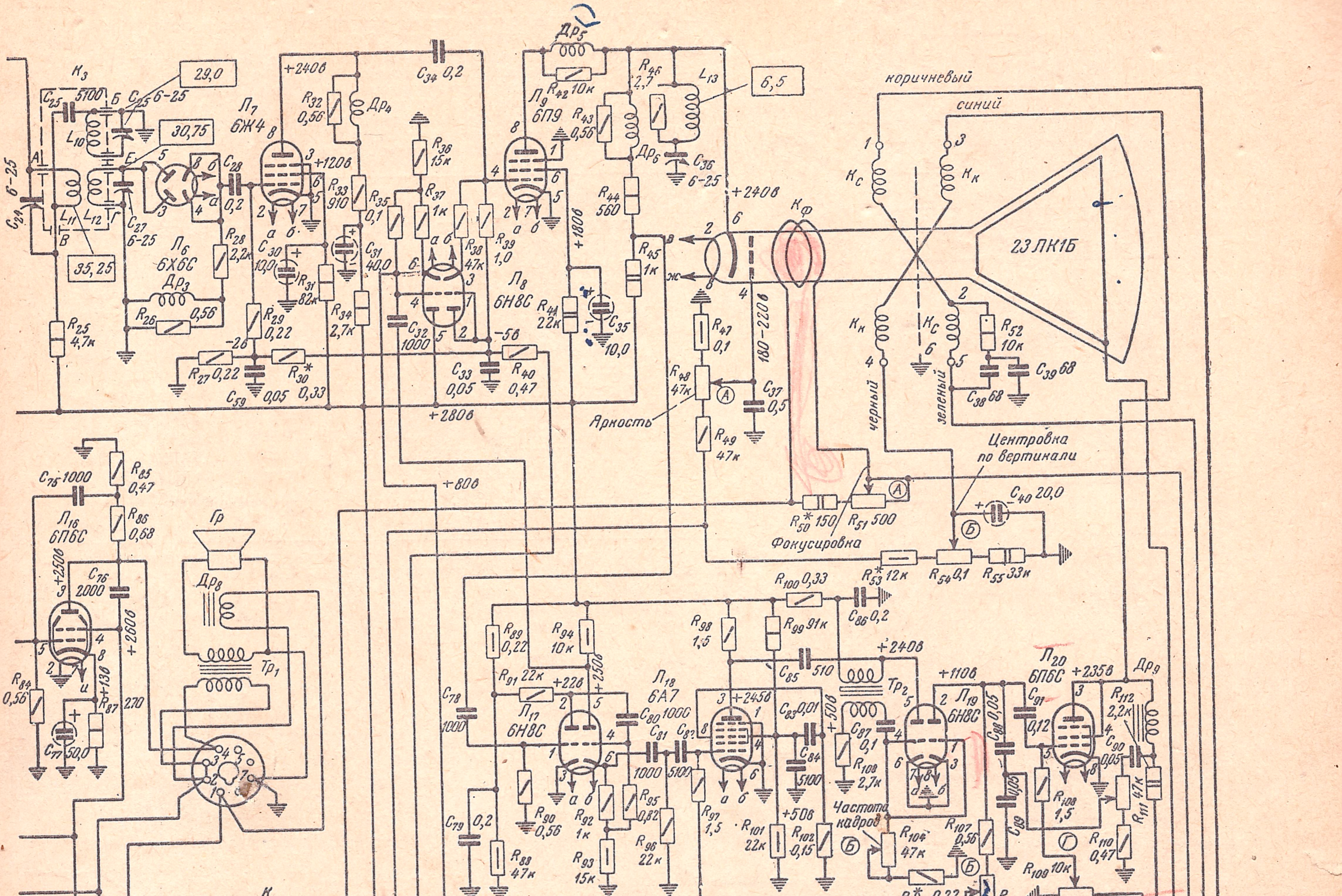

Л1
6Ж4
+265в
+140в
+2,5в
R1 75
C1 1000
C2 0,01
R2 120
R3 10к
R4 0,1
R5 82к
Контрастность
Др1
R6 0,5
R7* 1,5к
R8* 4,7к
R9* 4,7к
C5 240
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
54,0
63,5
81,5
C6 2-7
C7 5-14
Настройка
Л2
6С2С
+180в
C11 1000
R11 10к
C10 51
C8 24
C9 10
R10 39к
R12
Др2 0,56
C12
Л3
6Ж4
+260в
+45в
+1,5в
C13 1000
R13 680
R14 0,56
C14 0,01
C15 5
31,0
Л4
6Ж4
+230в
K1
C16 240
L8
C17 5100
C18 5100
C19 5100
R15 3,3к
R16 4,7к
R17 10к
R18 100
R19 82к
R21* 3,3к
+100в
+1,5в
35,0
Л5
6Ж4
+240в
K2
C20 240
L9
C21 5100
C22 5100
C23 5100
R20 4,7к
R22 10к
R23 100
R24 82к
+110в
+1,6в
Тембр
C72 5100
R80 0,5
C71 470
Громкость
29
Л10
6Ж3
+225в
+90в
K4
C41 10
L14
C42 5100
C43 0,01
C44 0,01
R56 100
R57 10к
R58 0,22
R59 560
R60* 82к
R61* 3,3к
Л11
6Ж3
+225в
K5
C45 10
C46 240
L15
C47 0,01
C48 5100
C49 0,01
C50 1000
R62 33к
R63 100
R64 82к
R127 4,7к
Л12
6Ж3
+150в
+95в
K6
C51 10
C53 240
L16
C54 0,01
C55 5100
C57 0,01
R65 4,7к
R66 33к
R67 100
R68 82к
R69 15к
+90в
Л13
6Ж3
+8в
+40в
K7
C55 240
C57 15
L17
C58 0,01
C59 51
C60 1000
C61 0,01
R70 4,7к
R72 0,12
R73 2,2к
R74 0,1
R75 0,22
K8
C62 10
C63 51
C64 0,01
C65 15
L18
L19
Л14
6Х6С
Др7
R76 0,12
R77 0,12
R78 0,12
C66 51
C67
C68 620
R79 0,5
Л15
6Ж8
+85в
+45в
+1,8в
C69 0,01
C70 50,0
C73 0,1
C74 0,01
R81 1к
R82 0,56
R83 0,15
R71 5к
C101 82
C102 430
C103 120
C104 350
C105 76
C106 68
C107 68
C108 360
Др10
C109* 51
L20
L21
L22
L23
L24
L25
L26
L27
L28
L29
L30
C110 68
C111 68
C112 0,1
C113 24
C114 68
C115
R127 0,47
Л26
6А7
+260в
+10в
C116 0,1
R128 22к
R129 22к
Л27
6К3
+260в
+90в
C117 120
L32
L33
C118 120
C119 0,1
R130 82к
C120 120
C121 120
C122 68
C123 220
C124 0,2
L34
L35
R131 0,1
R132 47к
Л28
6Х6С
R133 1,0
R134 1,0
R135 10к
3в
ЧМ
Радио

Рис. 4.8. Принципиальная схема блоков приемников и блока развертки телевизора «Т-2 Ленинград». Вид на колодку *К* дан со стороны



К₃
C₂₅ 5100
C₂₅ 6-25
29,0
30,75
35,25
6-25
C₂₄
L₁₀
L₁₁
L₁₂
C₂₇ 6-25
Л₆ 6Х6С
Др₃
R₂₆ 0,56
R₂₅ 4,7к
Л₇ 6Ж4
+240в
+120в
C₂₈ 0,2
R₃₂ 0,56
Др₄
R₃₃ 910
R₂₈ 2,2к
C₃₀ 10,0
R₃₁ 82к
R₃₄ 2,7к
R₂₉ 0,22
R₂₇ 0,22
R₃₀* 0,33
C₅₉ 0,05
-2в
C₃₄ 0,2
R₃₅ 0,1
R₃₆ 15к
R₃₇ 1к
R₃₈ 47к
R₃₉ 1,0
C₃₁ 40,0
C₃₂ 1000
C₃₃ 0,05
R₄₀ 0,47
-5в
Л₈ 6Н8С
+280в
Др₅
R₄₂ 10к
Л₉ 6П9
R₄₃ 0,56
R₄₁ 22к
C₃₅ 10,0
+180в
R₄₆ 2,7
L₁₃
6,5
Др₆
C₃₆ 6-25
R₄₄ 560
R₄₅ 1к
+240в
Кф
180-220в
R₄₇ 0,1
R₄₈ 47к
R₄₉ 47к
C₃₇ 0,5
Яркость
коричневый
синий
Кс
Кк
23ЛК1Б
черный
зеленый
R₅₂ 10к
C₃₈ 68
C₃₉ 68
Центровка по вертикали
C₄₀ 20,0
R₅₀* 150
R₅₁ 500
Фокусировка
R₅₃* 12к
R₅₄ 0,1
R₅₅ 33к
C₇₅ 1000
R₈₅ 0,47
R₈₆ 0,68
Л₁₆ 6П6С
+250в
C₇₆ 2000
+260в
R₈₄ 0,56
C₇₇ 50,0
R₈₇ 270
+13в
Гр
Др₈
Тр₁
R₁₀₀ 0,33
C₈₆ 0,2
R₈₉ 0,22
R₉₄ 10к
R₉₁ 22к
+22в
+250в
C₇₈ 1000
Л₁₇ 6Н8С
C₈₀ 1000
Л₁₈ 6А7
C₈₁ 1000
C₈₂ 5100
C₇₉ 0,2
R₈₈ 47к
R₉₀ 0,56
R₉₂ 1к
R₉₃ 15к
R₉₅ 0,82
R₉₆ 22к
R₉₇ 1,5
R₉₈ 1,5
R₉₉ 91к
C₈₅ 510
+245в
C₈₃ 0,01
+50в
C₈₄ 5100
R₁₀₁ 22к
R₁₀₂ 0,15
Тр₂
+240в
C₈₇ 0,1
R₁₀₃ 2,7к
+110в
Л₁₉ 6Н8С
Частота кадров
R₁₀₄ 47к
R₁₀₅* 0,22
R₁₀₇ 0,56
R₁₀₆ 2,2
Размер по вертикали
+320в
C₈₈ 0,05
C₈₉ 0,05
Л₂₀ 6П6С
+235в
C₉₁ 0,12
R₁₀₉ 1,5
C₉₀ 0,05
R₁₁₂ 2,2к
Др₉
R₁₁₁ 47к
R₁₁₀ 0,47
R₁₀₈ 10к
Линейность по вертикали
К
-28в
а
б
з
и
+280в
+320в
-12в
е
ж
г
в
6,3в
~12в
~120-220в
Вк₁
Спарено с R₇₉
C₉₁ 180
Тр₃
R₁₁₃ 1,5к
R₁₁₇ 12к
C₉₅ 0,5
Размер по горизонтали
R₁₁₆ 0,
C₉₄ 1000
+235в
Л₂₁ 6Н8С
C₉₂ 300
C₉₃ 390
R₁₁₉ 390
R₁₂₁ 6,8к
Л₂₂ ГУ-50
+200в
C₉₆ 0,5
R₁₁₈ 10к
R₁₂₀ 2,7
R₁₁₄ 47к
R₁₁₅* 0,2
Частота строк
Линейность по горизонтали
Л₂₃ 1Ц1С
C₉₇ 390
Тр₄
R₁₂₂ 2,7
Л₂₄ 1Ц1С
C₉₉ 390
C₉₈ 390
R₁₂₆ 30
R₁₂₅ 3,3
R₁₂₄ 2,5к
C₁₀₀ 0,5
R₁₂₃ 4к
Размер по горизонтали
Л₂₅ 5Ц4С

монтажа. Соединительная панель громкоговорителя показана со стороны ножек. Сопротивления R_{124}, R_{71}, R_{126} и R_{135} — проволочные.

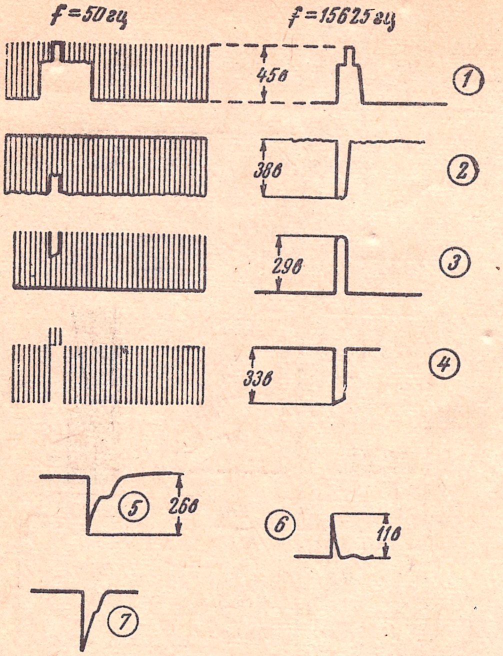


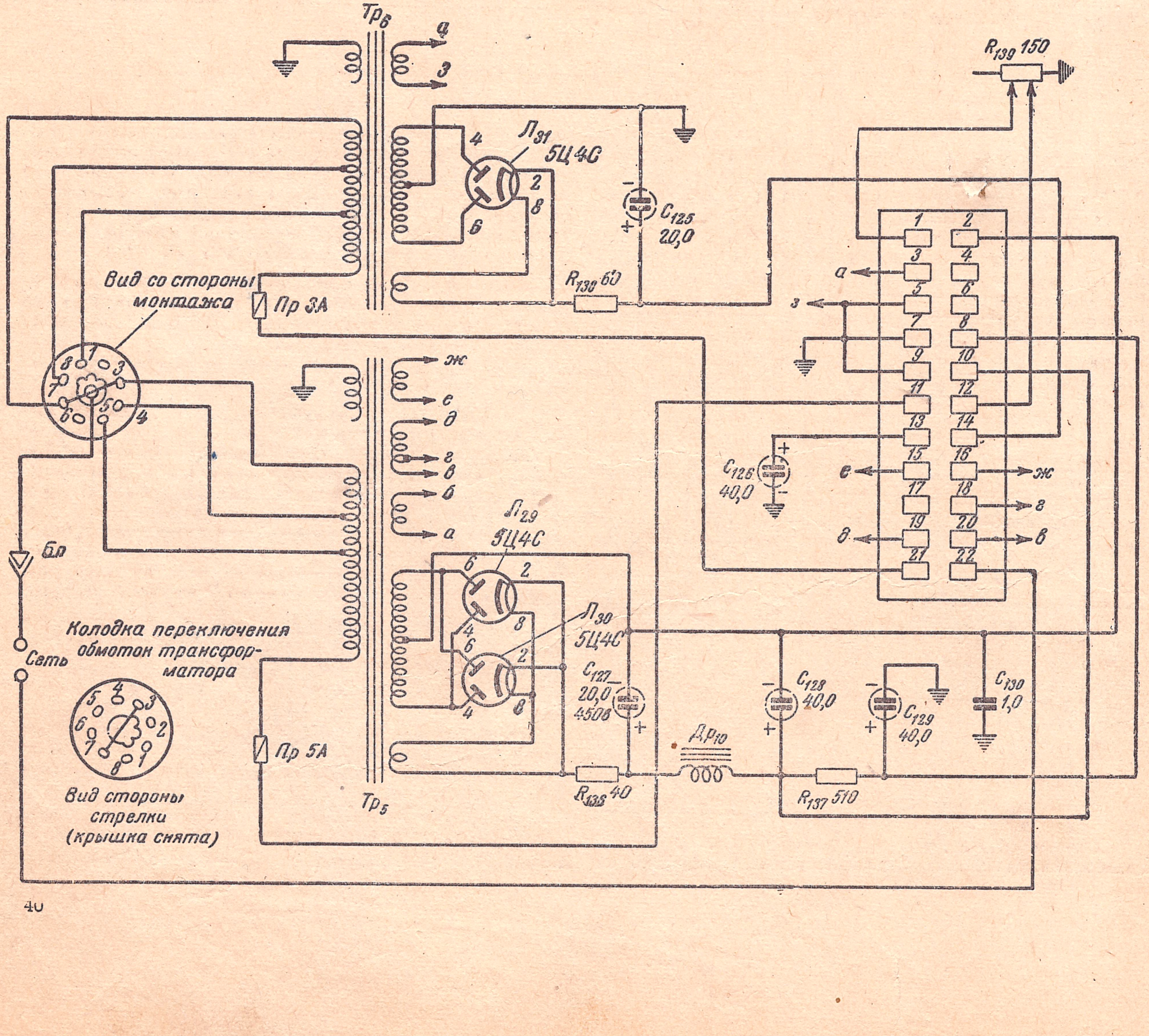
Рис. 4-9. Примерные осциллограммы напряжений в блоке синхронизации телевизора «Т-2 Ленинград».

1 — на выходе видеоусилителя; *2* — в цепи анода лампы амплитудного селектора и в цепи катода ограничителя (2 и 6-я ножка лампы $Л_{17}$—6Н8С); *3* — в цепи анода ограничителя (5-я ножка лампы $Л_{17}$ — 6Н8С); *4* — на дифференцирующей цепочке и на гетеродинной сетке лампы $Л_{18}$ — 6А8; *5* — в цепи анода лампы 6А7 (до конденсатора C_{85}); *6* — после переходного конденсатора; *7* — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (лампа $Л_{19}$ вынута).

стоит из буферного каскада (левый триод лампы $Л_8$) и дифференцирующего фильтра (сопротивление R_{113} и конденсатор C_{91}). Для кадровой синхронизации полукадровый импульс дифференцируется цепочкой, образованной конденсатором C_{81} и сопротивлением R_{96}.

В качестве селектора дифференцированных полукадровых сигналов используется лампа $Л_{18}$. На первую сетку этой лампы подано отрицательное напряжение такой величины, что при отсутствии импульсов синхронизации ток через лампу отсутствует. Управляющая сетка этой лампы через конденсатор C_{83} соединена с экранирующей сеткой. Когда на гетеродинную сетку лампы $Л_{18}$ поступает первый импульс, возникающий в результате дифференцирования полукадрового сигнала,

Рис. 4-10. Принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей телевизора «Т-2 Ленинград». Сопротивления R_{136}, R_{137}, R_{138} и R_{139} — проволочные.



Тр6
а
з
Л31
5Ц4С
4
2
8
6
C125
20,0
R136 60
R139 150
Вид со стороны монтажа
Пр 3А
1 2 3 4 5 6 7 8
ж
е
д
г
в
б
а
Л29
5Ц4С
Л30
5Ц4С
C127
20,0
450в
C128
40,0
C129
40,0
C130
1,0
C126
40,0
Др10
R138 40
R137 510
Бп
Сеть
Пр 5А
Колодка переключения обмоток трансформатора
Вид стороны стрелки (крышка снята)
Тр5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

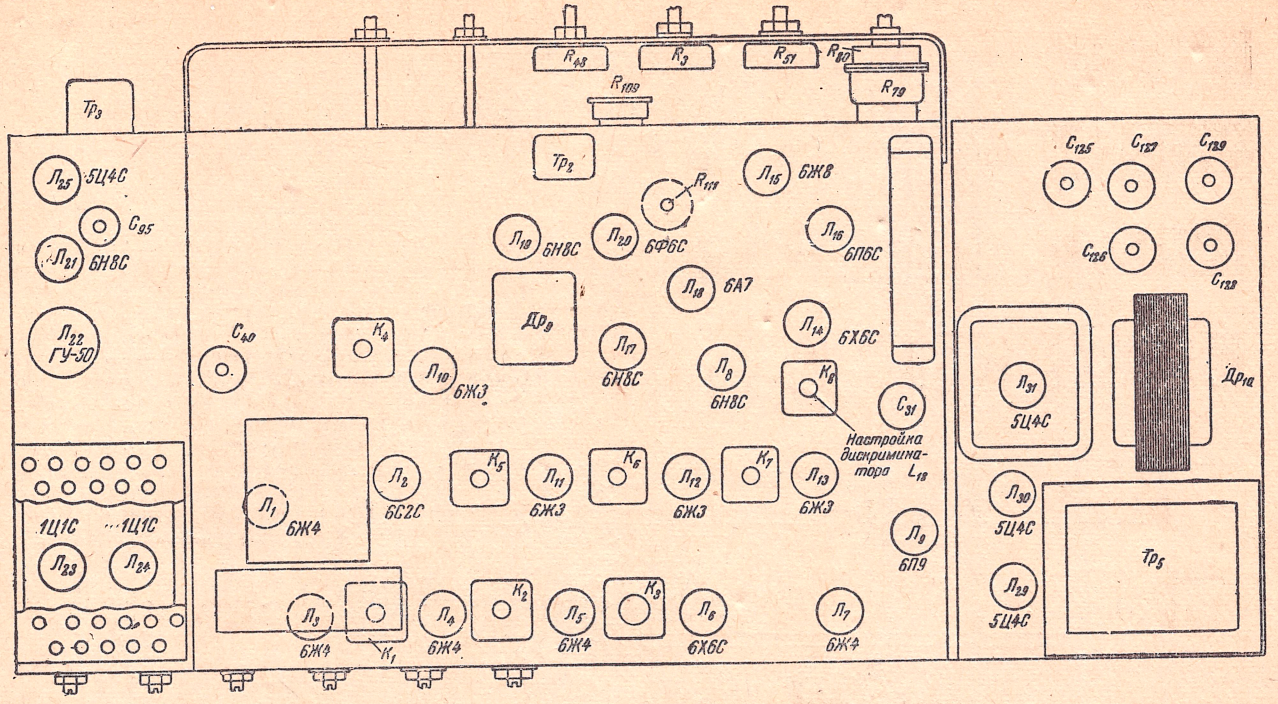


Рис. 4-11. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-2 Ленинград» (вид сверху).

лампа отпирается и в ее анодной цепи создается импульс отрицательной полярности, который используется для синхронизации кадрового блокинг-генератора.

Так как лампа $Л_{18}$ в момент поступления первого импульса открыта, конденсатор C_{84} быстро разряжается и на ее управляющую сетку через конденсатор C_{83} подается отрицательное напряжение, полностью прекращающее ток через нее. Величины сопротивлений R_{99}, R_{101}, R_{102} и конденсаторов C_{83} и C_{84} подобраны таким образом, что лампа $Л_{18}$ остается запертой на все то время, пока не закончится последний импульс, поступивший на ее первую сетку от дифференцирования полукадрового сигнала. Такая схема обеспечивает получение устойчивой чересстрочной развертки.

На рис. 4-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации телевизора.

Кадровая развертка (лампы $Л_{19}$ и $Л_{20}$). Лампа $Л_{19}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Частота развертки регулируется переменным сопротивлением R_{104}. Сигнал синхронизации через конденсатор C_{85} подается в анодную цепь блокинг-генератора. Сопротивления R_{106} и R_{107} и конденсаторы C_{88} и C_{89} зарядные. Регулировка размера по вертикали производится переменным сопротивлением R_{106}, изменяющим амплитуду пилообразного напряжения. Регулировка линейности осуществляется при помощи переменных сопротивлений R_{109} и R_{111}. Первое изменяет величину отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы $Л_{20}$, а второе — величину и форму подводимого к ней напряжения отрицательной обратной связи (C_{90}, R_{111} и R_{110}). Анодной нагрузкой оконечной лампы кадровой развертки $Л_{20}$ служит дроссель $Др_9$ и сопротивление R_{112}, с которых снимается напряжение на кадровые отклоняющие катушки.

Строчная развертка. В строчной развертке используется лампа $Л_{21}$ в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, лампа $Л_{22}$ — генератора пилообразного тока и лампа $Л_{25}$ в качестве демпфера. Регулировка размера по горизонтали производится переменными сопротивлениями R_{116} и R_{123}. Конденсаторы C_{38} и C_{39} и сопротивление R_{52} служат для подавления колебаний, возникающих в строчных отклоняющих катушках.

Высоковольтный выпрямитель. Источником высокого напряжения являются импульсы, возникающие в обмотке выходного трансформатора строчной развертки в начале обратного хода луча.

Эти импульсы выпрямляются и удваиваются схемой на двух кенотронах $Л_{23}$ и $Л_{24}$.

Низковольтный выпрямитель. В телевизоре два низковольтных выпрямителя. Один из них ($Л_{31}$) питает анодным напряжением УВЧ, смеситель, гетеродин, каскады канала звукового сопровождения и радиовещательный приемник. В качестве дросселя фильтра здесь используется катушка подмагничивания динамика. Второй выпрямитель на кенотронах $Л_{29}$ и $Л_{30}$ питает блоки разверток и синхронизации, каскады УПЧ канала изображения и видеоусилитель. На рис. 4-10 показана принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей.

Конструкция телевизора. Телевизор смонтирован на двух шасси, из которых одно используется для размещения блока низковольтного выпрямителя. Радиовещательный приемник закреплен в верхней части ящика, а громкоговоритель — к его передней стенке.

Кинескоп при помощи кольца с пружинами притягивается к обрамляющей рамке, которая закрепляется на шасси двумя винтами. Замена кинескопа производится через переднюю стенку телевизора.

Расположение ламп и основных деталей сверху шасси телевизора и со стороны монтажа показано на рис. 4-11 и 4-12.

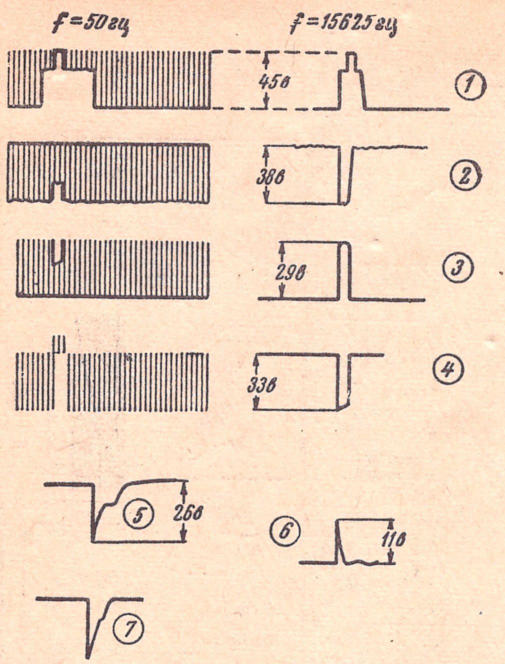


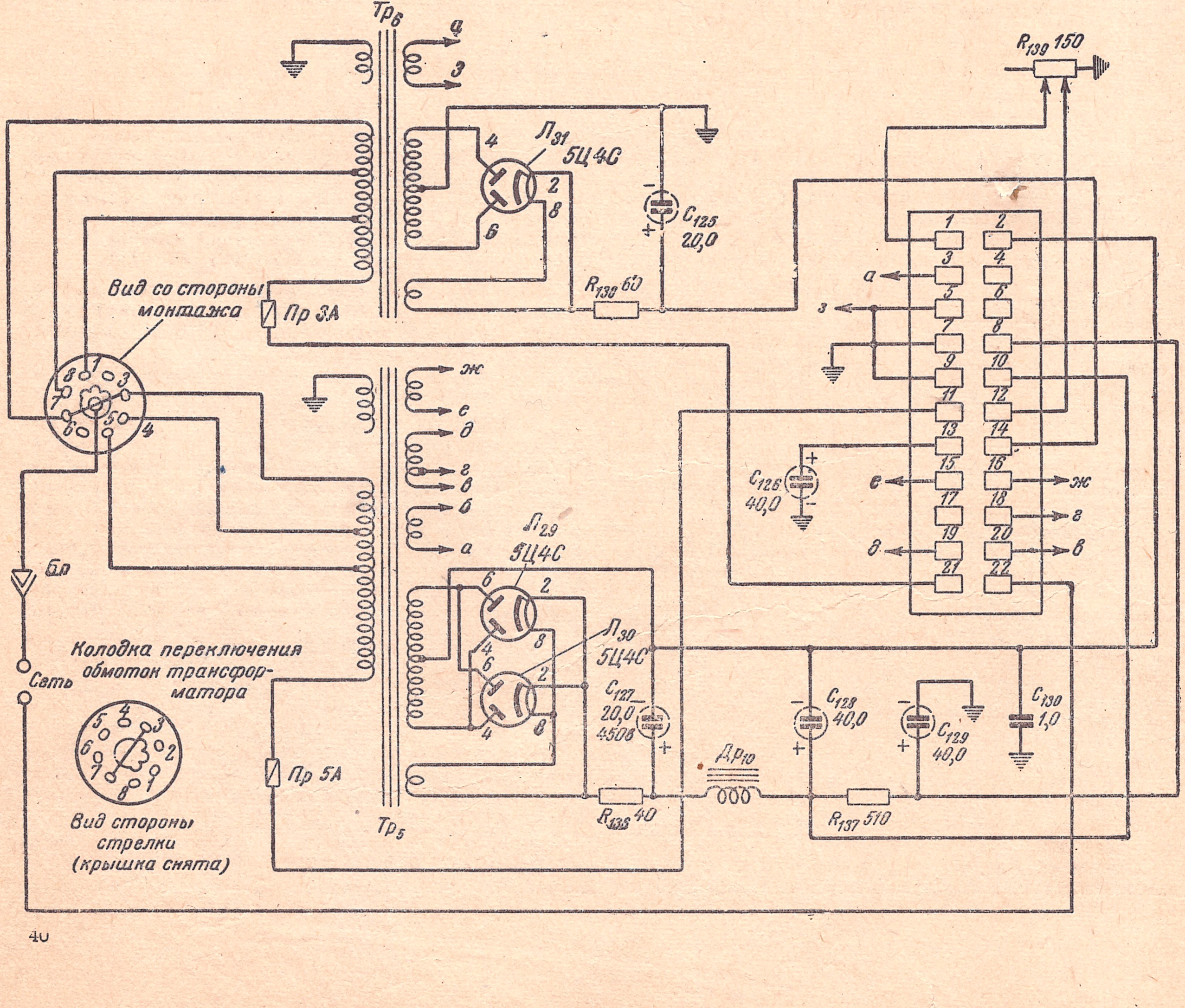
Рис. 4-9. Примерные осциллограммы напряжений в блоке синхронизации телевизора «Т-2 Ленинград».

1 — на выходе видеоусилителя; *2* — в цепи анода лампы амплитудного селектора и в цепи катода ограничителя (2 и 6-я ножка лампы $Л_{17}$—6Н8С); *3* — в цепи анода ограничителя (5-я ножка лампы $Л_{17}$ — 6Н8С); *4* — на дифференцирующей цепочке и на гетеродинной сетке лампы $Л_{18}$ — 6А8; *5* — в цепи анода лампы 6А7 (до конденсатора C_{85}); *6* — после переходного конденсатора; *7* — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (лампа $Л_{19}$ вынута).

стоит из буферного каскада (левый триод лампы $Л_8$) и дифференцирующего фильтра (сопротивление R_{113} и конденсатор C_{91}). Для кадровой синхронизации полукадровый импульс дифференцируется цепочкой, образованной конденсатором C_{81} и сопротивлением R_{96}.

В качестве селектора дифференцированных полукадровых сигналов используется лампа $Л_{18}$. На первую сетку этой лампы подано отрицательное напряжение такой величины, что при отсутствии импульсов синхронизации ток через лампу отсутствует. Управляющая сетка этой лампы через конденсатор C_{83} соединена с экранирующей сеткой. Когда на гетеродинную сетку лампы $Л_{18}$ поступает первый импульс, возникающий в результате дифференцирования полукадрового сигнала,

Рис. 4-10. Принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей телевизора «Т-2 Ленинград». Сопротивления R_{136}, R_{137}, R_{138} и R_{139} — проволочные.


Тр₆
а
з
R₁₃₉ 150
Л₃₁
5Ц4С
4
2
8
6
C₁₂₅
20,0
R₁₃₆ 60
Вид со стороны монтажа
Пр 3А
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
а
з
ж
е
д
г
в
б
а
C₁₂₆
40,0
е
ж
г
в
в
Бп
Л₂₉
5Ц4С
Л₃₀
5Ц4С
C₁₂₇
20,0
450в
C₁₂₈
40,0
C₁₂₉
40,0
C₁₃₀
1,0
Др₁₀
Сеть
Колодка переключения обмоток трансформатора
Пр 5А
R₁₃₈ 40
R₁₃₇ 510
Тр₅
Вид стороны стрелки (крышка снята)

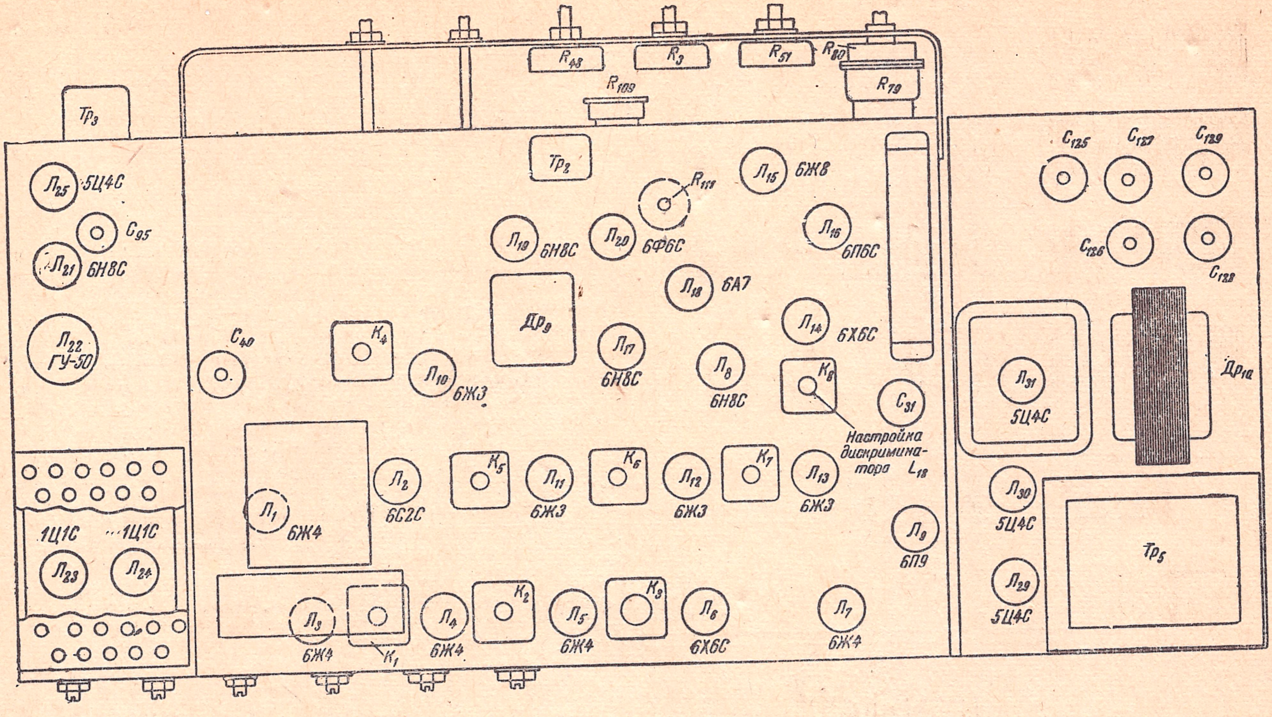


Рис. 4-11. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-2 Ленинград» (вид сверху).

лампа отпирается и в ее анодной цепи создается импульс отрицательной полярности, который используется для синхронизации кадрового блокинг-генератора.

Так как лампа $Л_{18}$ в момент поступления первого импульса открыта, конденсатор C_{84} быстро разряжается и на ее управляющую сетку через конденсатор C_{83} подается отрицательное напряжение, полностью прекращающее ток через нее. Величины сопротивлений R_{99}, R_{101}, R_{102} и конденсаторов C_{83} и C_{84} подобраны таким образом, что лампа $Л_{18}$ остается запертой на все то время, пока не закончится последний импульс, поступивший на ее первую сетку от дифференцирования полукадрового сигнала. Такая схема обеспечивает получение устойчивой чересстрочной развертки.

На рис. 4-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации телевизора.

Кадровая развертка (лампы $Л_{19}$ и $Л_{20}$). Лампа $Л_{19}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Частота развертки регулируется переменным сопротивлением R_{104}. Сигнал синхронизации через конденсатор C_{85} подается в анодную цепь блокинг-генератора. Сопротивления R_{106} и R_{107} и конденсаторы C_{88} и C_{89} зарядные. Регулировка размера по вертикали производится переменным сопротивлением R_{106}, изменяющим амплитуду пилообразного напряжения. Регулировка линейности осуществляется при помощи переменных сопротивлений R_{109} и R_{111}. Первое изменяет величину отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы $Л_{20}$, а второе — величину и форму подводимого к ней напряжения отрицательной обратной связи (C_{90}, R_{111} и R_{110}). Анодной нагрузкой оконечной лампы кадровой развертки $Л_{20}$ служит дроссель $Др_9$ и сопротивление R_{112}, с которых снимается напряжение на кадровые отклоняющие катушки.

Строчная развертка. В строчной развертке используется лампа $Л_{21}$ в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, лампа $Л_{22}$ — генератора пилообразного тока и лампа $Л_{25}$ в качестве демпфера. Регулировка размера по горизонтали производится переменными сопротивлениями R_{116} и R_{123}. Конденсаторы C_{38} и C_{39} и сопротивление R_{52} служат для подавления колебаний, возникающих в строчных отклоняющих катушках.

Высоковольтный выпрямитель. Источником высокого напряжения являются импульсы, возникающие в обмотке выходного трансформатора строчной развертки в начале обратного хода луча.

Эти импульсы выпрямляются и удваиваются схемой на двух кенотронах $Л_{23}$ и $Л_{24}$.

Низковольтный выпрямитель. В телевизоре два низковольтных выпрямителя. Один из них ($Л_{31}$) питает анодным напряжением УВЧ, смеситель, гетеродин, каскады канала звукового сопровождения и радиовещательный приемник. В качестве дросселя фильтра здесь используется катушка подмагничивания динамика. Второй выпрямитель на кенотронах $Л_{29}$ и $Л_{30}$ питает блоки разверток и синхронизации, каскады УПЧ канала изображения и видеоусилитель. На рис. 4-10 показана принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей.

Конструкция телевизора. Телевизор смонтирован на двух шасси, из которых одно используется для размещения блока низковольтного выпрямителя. Радиовещательный приемник закреплен в верхней части ящика, а громкоговоритель — к его передней стенке.

Кинескоп при помощи кольца с пружинами притягивается к обрамляющей рамке, которая закрепляется на шасси двумя винтами. Замена кинескопа производится через переднюю стенку телевизора.

Расположение ламп и основных деталей сверху шасси телевизора и со стороны монтажа показано на рис. 4-11 и 4-12.

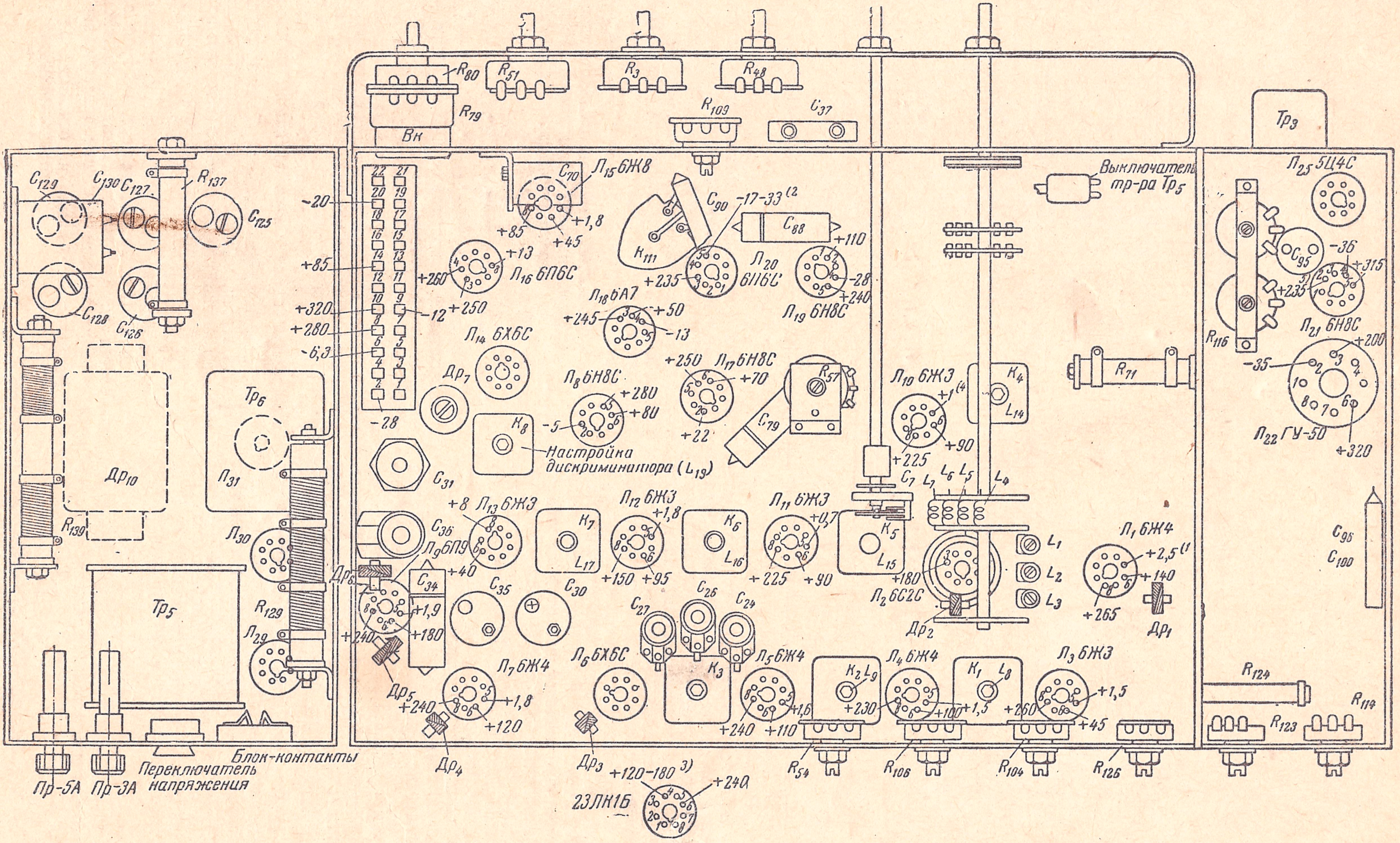

R80
R51
R3
R48
R79
Вк
R109
C37
Тр3
C129
C130
C127
R137
C125
C128
C126
Л15 6Ж8
C70
+85
+45
+1,8
C90
-17-33 (2
C88
+110
K111
+235
Л20 6П6С
Л19 6Н8С
-28
+240
Выключатель тр-ра Тр5
Л25 5Ц4С
C95
-36
+315
+235
R116
Л21 6Н8С
+200
-35
Л22 ГУ-50
+320
-20
+85
+320
+280
-6,3
-12
-28
+260
+13
Л16 6П6С
+250
Л18 6А7
+245
+50
-13
Л14 6Х6С
Др7
Л8 6Н8С
+280
+80
-5
K8
Настройка дискриминатора (L19)
+250
Л17 6Н8С
+70
+22
R57
C79
Л10 6Ж3
+1 (4
+225
+90
K4
L14
R71
Др10
Тр6
Л31
R139
C31
C36
+8
Л13 6Ж3
Л9 6П9
C34
+40
+1,9
+180
+240
Др6
Др5
Л30
R129
Л29
Тр5
K7
L17
Л12 6Ж3
+1,8
+150
+95
K6
L16
Л11 6Ж3
+0,7
+225
+90
K5
L15
C7 L7 L6 L5 L4
L1 L2 L3
+180
Л2 6С2С
Др2
Л1 6Ж4
+2,5 (1
+140
+265
Др1
C96
C100
C35
C30
C27
C26
C24
K3
Л6 6Х6С
Л7 6Ж4
+240
+1,8
+120
Л5 6Ж4
+240
+110
+1,6
K2 L9
Л4 6Ж4
+230
+100
K1 L8
+1,5
Л3 6Ж3
+260
+1,5
+45
R124
R114
R123
R54
R106
R104
R126
Др4
Др3
Блок-контакты
Переключатель напряжения
Пр-5А
Пр-3А
+120-180 3)
+240
23ЛК1Б

Рис. 4-12. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Т-2 Ленинград» (вид со стороны монтажа) и карта напряжений. Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от измеренных на ± 20%. Напряжения, помеченные индексами, зависят от положения переменных сопротивлений.

1 — от R_3; 2 — от R_{109}; 3 — от R_{48}; 4 — от R_{57}, 5 — от R_{116}.

Таблица 4-1

Моточные данные контурных катушек и высокочастотных дросселей телевизора «Т-2 Ленинград»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Диаметр каркаса катушек и маркировка дросселей	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Диаметр каркаса катушек и маркировка дросселей	Примечание
L_1	9	МГМ 0,8	10 *мм*	L_{14}	4	ПЭЛ 0,18	12 *мм*	
L_2	6	МГМ 0,8	10 »	L_{15}	6	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_3	3	МГМ 0,8	10 »	L_{16}	6	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_4	6	ММ 1,5	12 »	L_{17}	7	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_5	5	ММ 1,5	12 »	L_{18}	6	ПЭЛ 0,31	12 »	
L_6	5	ММ 1,5	12 »	L_{19}	4×2	ПЭЛ 0,3	12 »	
L_7	3	ММ 1,5	12 »	Др$_1$	230	ПЭШО 0,11	—	Намотка «Универсаль», ширина намотки 4,5 *мм*
L_8	5	ПЭЛ 0,18	12 »	Др$_2$	230	ПЭШО 0,11	Желтая	
L_9	5	ПЭЛ 0,18	12 »	Др$_3$	75	ПЭШО 0,11	Белая	
L_{10}	10	ПЭЛ 0,31	12 »	Др$_4$	90	ПЭШО 0,11	Черная	
L_{11}	5	ПЭЛ 0,18	12 »	Др$_5$	140	ПЭШО 0,11	Синяя	
L_{12}	6	ПЭЛ 0,18	12 »	Др$_6$	115	ПЭШО 0,11	Красная	
L_{13}	105	ПЭШО 0,7	12 »	Др$_7$	385	ПЭШО 0,11		

ТЕЛЕВИЗОР „Т-3 ЛЕНИНГРАД“

Основные показатели. Радиола консольного типа, объединяющая телевизор, радиовещательный приемник и электропроигрыватель.

Телевизионный приемник собран по супергетеродинной схеме, в нем 32 лампы. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК1Б 180×240 *мм*. Рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов. Чувствительность по каналу изображения не хуже 500 *мкв*, по звуку 350 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети: при приеме телевидения 450 *вт*, при приеме радиовещательных станций 185 *вт*. Размеры футляра 1 300×1 170×540 *мм*. Вес 150 *кг*.

Для приема радиовещательных станций в диапазоне длинных, средних и коротких волн используется радиовещательный приемник «Ленинград-50».

На рис. 4-13 показан внешний вид телевизора «Т-3 Ленинград». Под открывающимися крышками верхних отсеков расположены: правого отсека — радиоприемник, среднего — электропроигрыватель с автостопом и левого — ящик для хранения граммофонных пластинок.

В центре ящика на горизонтальном шасси расположен телевизор с кинескопом, а в нижней его части громкоговоритель мощностью 8 *вт*. Принципиальная схема радиоприемника сигналов изображения, схема разверток и канал сигналов звукового сопровождения до усилителя низкой частоты полностью повторяют схему телевизора «Т-2 Ленинград». Усилитель низкой частоты имеет двухтактный выход, рассчитанный на питание громкоговорителя мощностью 8 *вт*.

В канале синхронизации применена схема автоматической подстройки частоты и фазы развертки.

Поскольку телевизор был выпущен в ограниченных количествах, его принципиальная схема не приводится.

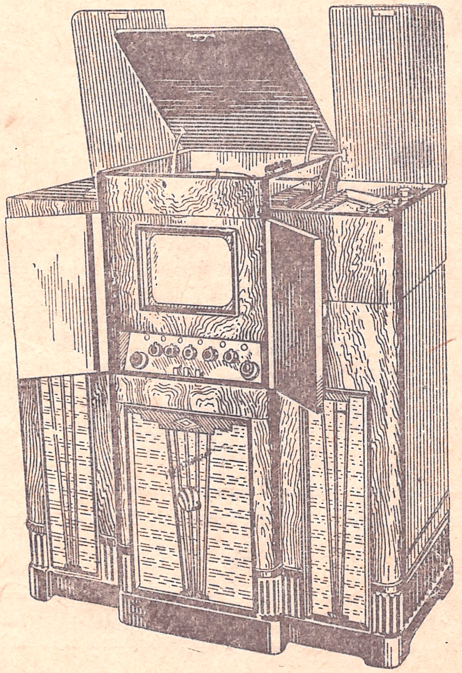


Рис. 4-13. Телевизор «Т-3 Ленинград».

ГЛАВА ПЯТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „АВАНГАРД“

(выпуск 1954 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и четыре полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 *мм*. Рассчитан на прием в одном из первых трех телевизионных каналов. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 *ом* по каналу изображения и звука не хуже 800 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 220 *вт*. Наружные размеры футляра 535×445×410 *мм*. Вес 35 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 5-1, а его принципиальная схема — на рис. 5-8.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты (лампа $Л_1$), гетеродина (левый триод лампы $Л_2$) и смесителя (правый триод лампы $Л_2$).

В цепи управляющей сетки лампы $Л_1$ включен контур L_1,C_1, рассчитанный на подсоединение коаксиального несимметричного кабеля с волновым сопротивлением в 75 *ом*.

Регулировка усиления производится переменным сопротивлением R_{65}, при помощи которого изменяется величина положительного напряжения на катоде лампы $Л_1$. Анодной нагрузкой лампы $Л_1$ служит одиночный контур, образованный индуктивностью L_2 и распределенной емкостью монтажа и ламп.

Для повышения стабильности частоты, генерируемой гетеродином, применена схема с емкостной связью лампы и контура, установлены конденсаторы с температурной компенсацией и использован пальчиковый триод, у которого междуэлектродные емкости меняются в весьма малых пределах от прогрева и колебаний питающих напряжений. Подстройка гетеродина производится передвижением сердечника в катушке L_3 (со стороны дна телевизора).

Катушки L_1, L_2, L_3 смонтированы на общей планке и выпускались комплектами, рассчитанными на прием в 1, 2 и 3 телевизионных каналах.

Канал звукового сопровождения состоит из двух каскадов усиления промежуточной частоты (лампы $Л_7$ и $Л_8$), ограничителя (лампа $Л_9$), частотного детектора на полупроводниковых диодах $Д_3$ и $Д_4$ и усилителя низкой частоты (лампы $Л_{10}$ и $Л_{11}$). Напряжение промежуточной частоты звука при помощи отсасывающего контура L_4, C_{14} поступает на управляющую сетку лампы $Л_7$.

Анодной нагрузкой первого каскада УПЧ служит полосовой фильтр L_{10}, C_{33}, L_{11}, C_{34}, а второго каскада — одиночный контур L_{12}, C_{38}.

На рис. 5-3 показана частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения, а на рис. 5-4 — форма частотной кривой дискриминатора.

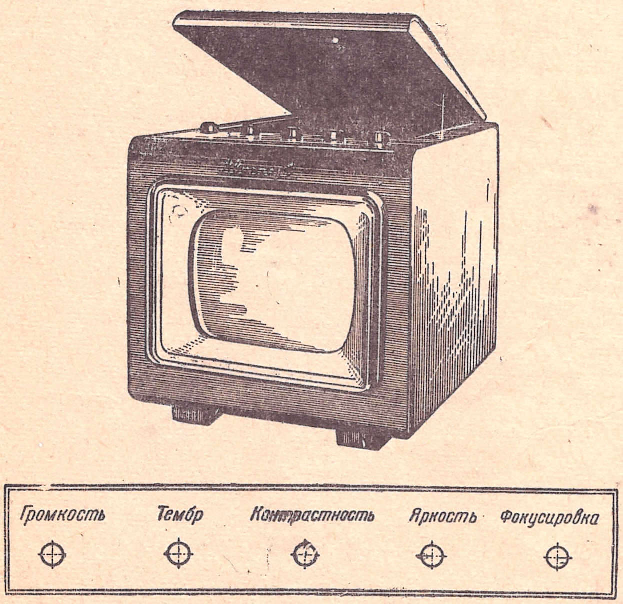


Рис. 5-1. Телевизор «Авангард». Ниже показано расположение ручек на пульте управления под верхней крышкой.

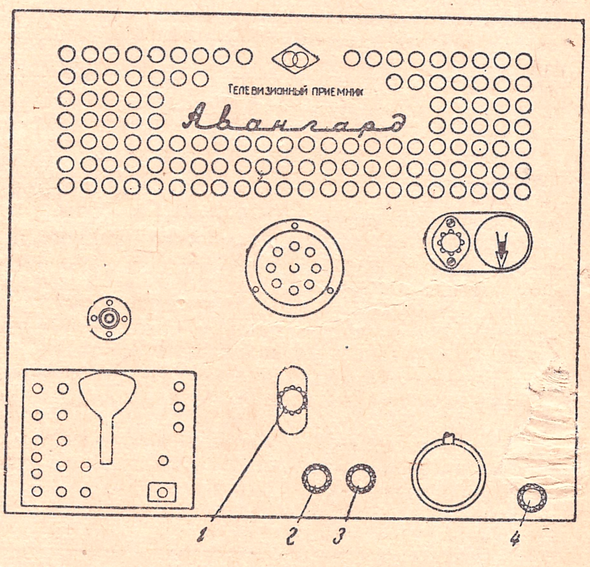


Рис. 5-2. Расположение ручек управления на задней стенке телевизора «Авангард».
1 — размер по горизонтали; *2* — размер по вертикали; *3* — частота кадров; *4* — частота строк.

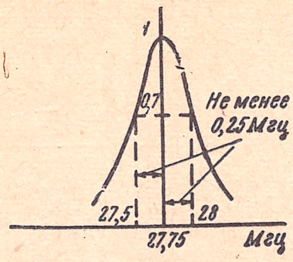


Рис. 5-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Авангард».

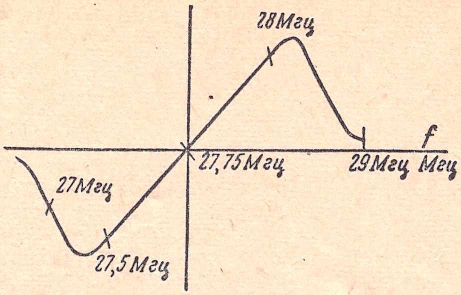


Рис. 5-4. Частотная характеристика дискриминатора телевизора «Авангард».

Цепочка R_{35}, C_{46}, включенная на выходе дискриминатора, устраняет подъем высоких частот, искусственно создаваемый на передатчике телевизионного центра, а цепочка отрицательной обратной связи R_{38}, C_{51} во втором каскаде усилителя низкой частоты служит для подъема низких частот.

Канал изображения. В УПЧ канала изображения (лампы $Л_3$ и $Л_4$) применены простые одиночные контуры, расстроенные друг относительно друга.

На рис. 5-5 показана частотная характеристика УПЧ канала изображения. Характеристика имеет два максимума: на частоте 30 и 34 *Мгц*.

Для детектирования сигналов изображения используется полупроводниковый диод ДГ-Ц12, с сопротивления нагрузки которого R_{16} видеосигналы поступают на управляющую сетку лампы $Л_5$.

На рис. 5-6 показана форма частотной характеристики канала изображения.

В видеоусилителе (лампы $Л_5$ и $Л_6$) применена схема коррекции с подъемом высоких частот (рис. 5-7).

Восстановление постоянной составляющей производится в цепи управляющей сетки лампы $Л_6$ при помощи полупроводникового диода ДГ-Ц14.

Блок синхронизации. Для синхронизации изображения используются левые триоды ламп $Л_{12}$ и $Л_{14}$, один из которых работает в качестве селектора, а другой — усилителя строчных синхронизирующих импульсов. С сопротивления анодной нагрузки R_{42} лампы селектора $Л_{12}$ синхронизирующие импульсы снимаются на интегрирующий (C_{53}, R_{44}) и на дифференцирующий (C_{66}, R_{68}) фильтры.

С выхода интегрирующей цепочки полукадровый синхронизирующий импульс после дифференцирования цепочкой C_{54}, R_{46} и R_{47} поступает на управляющую сетку лампы кадрового блокинг-генератора.

В свою очередь строчный синхронизирующий импульс после усиления поступает на управляющую сетку лампы блокинг-генератора строчной развертки. Сопротивление R_{69} вместе с входной емкостью промежутка сетка — катод лампы $Л_{14}$ образует интегрирующую цепочку с постоянной времени 0,4 *мксек*.

Кратковременные высокочастотные помехи от сигналов изображения, проникающие в цепь синхронизации через паразитные емкости схемы, не успевают создать сколько-нибудь заметного напряжения на выходе этой цепочки и, таким образом, подавляются.

Блок развертки. Правый триод лампы $Л_{12}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, а лампа $Л_{13}$ — усилителем пилообразного напряжения кадровой развертки.

Для устранения искажений, создаваемых нелинейностью характеристики лампы $Л_{13}$, применена сложная схема коррекции, состоящая из емкостно-реостатного

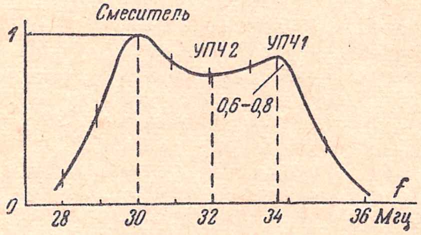


Рис. 5-5. Частотная характеристика УПЧ канала изображения телевизора «Авангард».

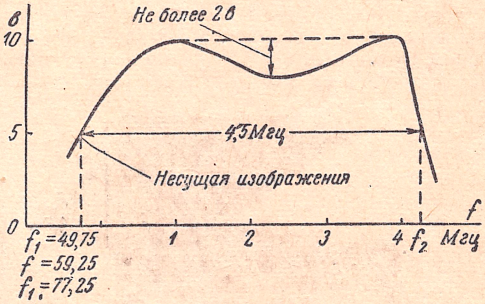


Рис. 5-6. Частотная характеристика канала изображения.

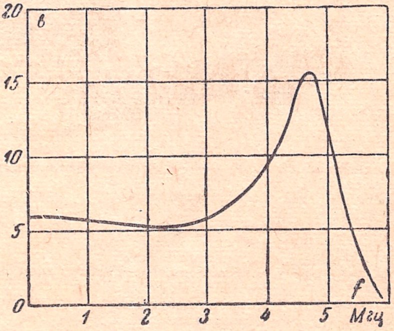
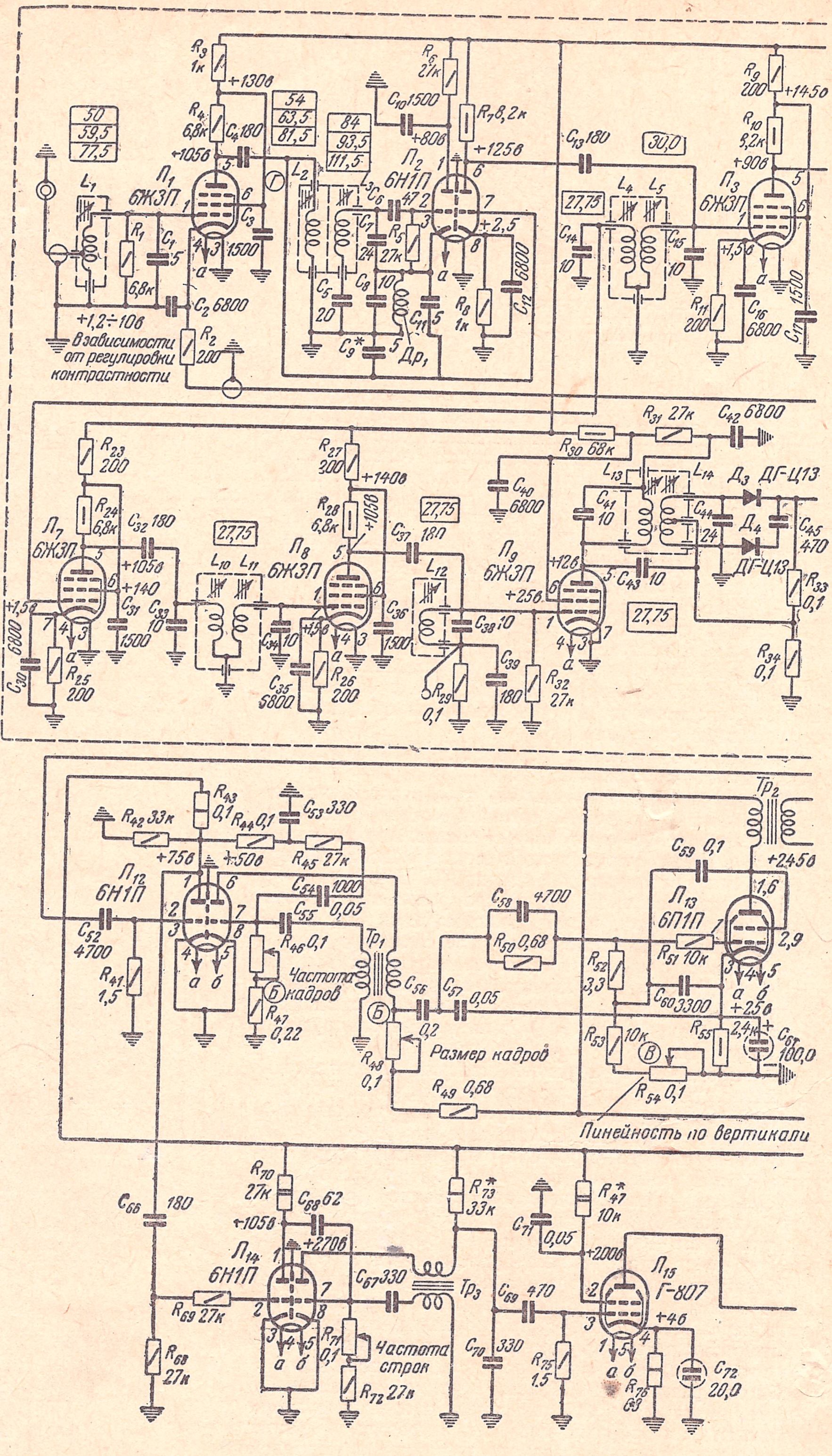
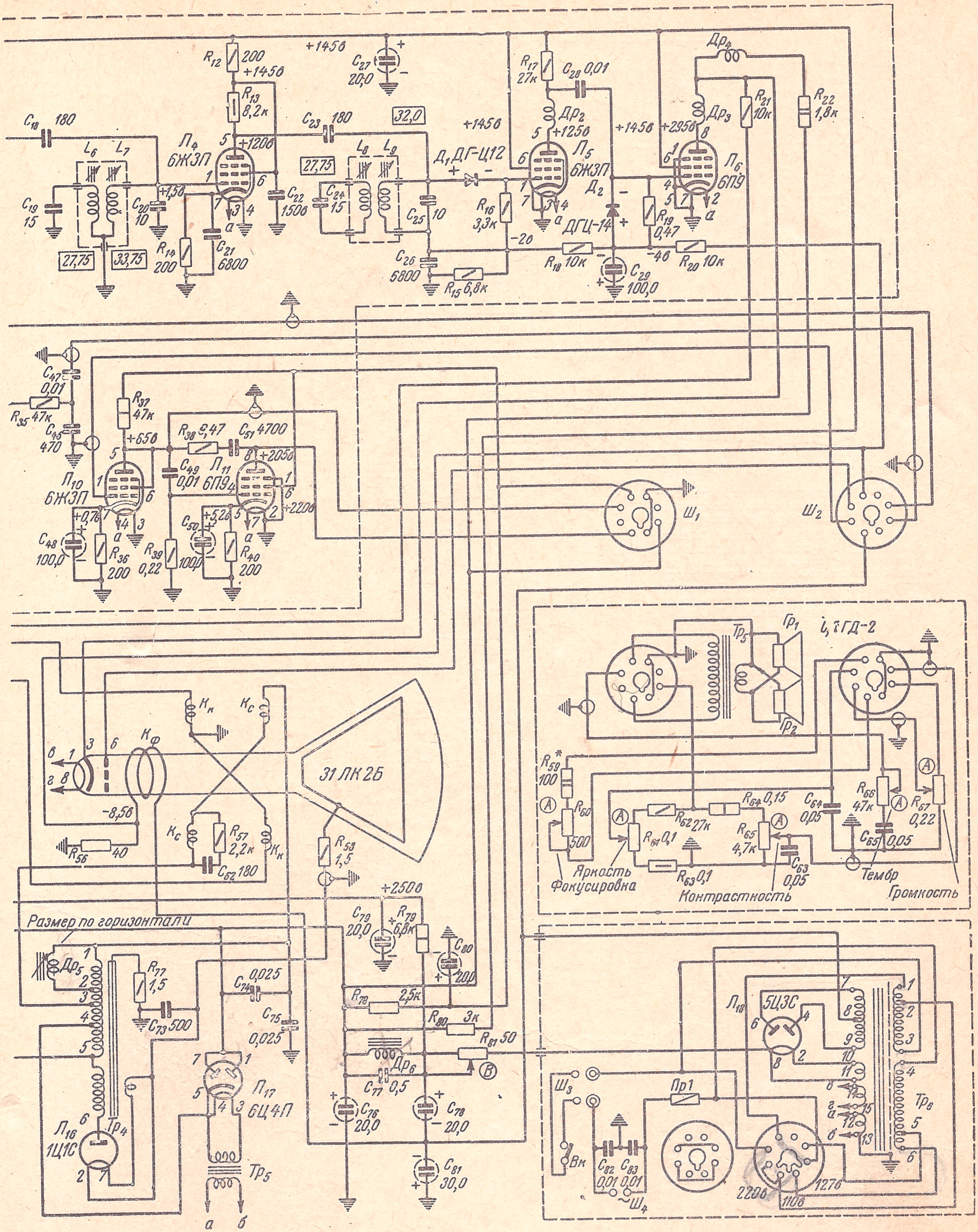


Рис. 5-7. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Авангард».



Л1 6Ж3П
Л2 6Н1П
Л3 6Ж3П
Л7 6Ж3П
Л8 6Ж3П
Л9 6Ж3П
Л12 6Н1П
Л13 6П1П
Л14 6Н1П
Л15 Г-807
50
59,5
77,5
54
63,5
81,5
84
93,5
111,5
30,0
27,75
+1,2÷10в
Взависимости от регулировки контрастности
+130в
+105в
+80в
+125в
+2,5
+145в
+90в
+1,5в
+140в
+105в
+12в
+25в
Др1
Д3 ДГ-Ц13
Д4 ДГ-Ц13
R30 68к
R31 27к
C42 6800
Тр1
Тр2
Тр3
+75в
+50в
+245в
Частота кадров
Размер кадров
Линейность по вертикали
+270в
+200в
+4в
Частота строк

Рис. 5-8. Принципиальная схема телевизора «Авангард». Сопротивления R_{80}, R_{56} и R_{78}— проволочные.



C18 180
+145в
C27 20,0
R12 200
+145в
R13 8,2к
C23 180
32,0
L6 L7
Л4 6Ж3П
+120в
C19 15
C20 10
+1,5в
C22 150в
C21 6800
R14 200
27,75
33,75
L8 L9
C24 15
C25 10
C26 6800
R15 6,8к
+145в
Д1 ДГ-Ц12
R16 3,3к
-2в
R17 27к
C28 0,01
Др2
+125в
Л5 6Ж3П
Д2 ДГЦ-14
R18 10к
C29 100,0
+145в
+295в
Др3
Др4
Л6 6П9
R19 0,47
-4в
R20 10к
R21 10к
R22 1,8к
C47 0,01
R35 47к
C45 470
R37 47к
+65в
R38 0,47
C51 4700
+205в
C49 0,01
Л10 6Ж3П
Л11 6П9
+0,7в
+5,2в
+220в
C48 100,0
R36 200
R39 0,22
C50 100
R40 200
Ш1
Ш2
Кк
Кс
Кф
31ЛК2Б
-8,5в
R56 40
R57 2,2к
C62 180
R58 1,5
Тр5
Гр1
Гр2
1ГД-2
R59* 100
R60 500
R62 27к
R64 0,15
R61 0,1
R63 0,1
R65 4,7к
C63 0,05
C64 0,05
R66 47к
C65 0,05
R67 0,22
Яркость
Фокусировка
Контрастность
Тембр
Громкость
Размер по горизонтали
Др5
R77 1,5
C73 500
C74 0,025
C75 0,025
+250в
C79 20,0
R79 6,8к
C80 20,0
R78 2,5к
R80 3к
R81 50
Др6
C77 0,5
C76 20,0
C78 20,0
C81 30,0
Л17 6Ц4П
Л16 1Ц1С
Тр4
Тр5
а б
Л18 5Ц3С
Пр1
Ш3
Вк
C82 0,01
C83 0,01
~Ш4
Тр6
220в
127в
110в

Для контуров L_1, L_2 и L_3 указаны частоты настройки на каждом из первых телевизионных каналов (сверху вниз).

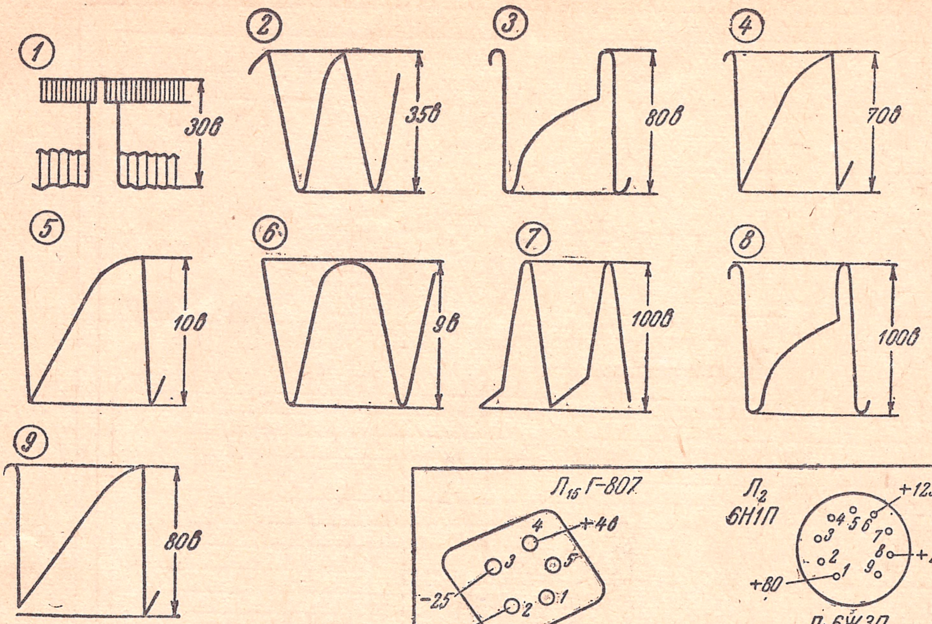
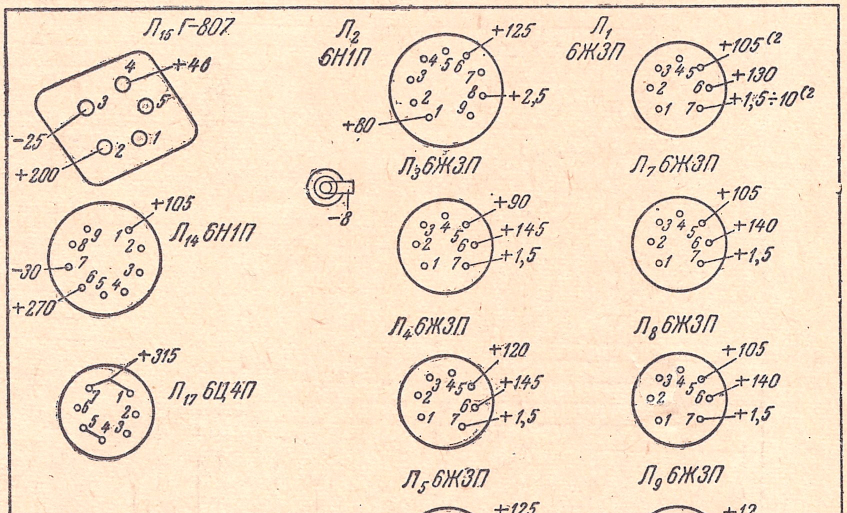


Рис. 5-9. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора «Авангард».

1 — на сетке лампы селектора (ножка *2* лампы *Л*₁₂); *2* — в анодной цепи лампы селектора (ножка *1* лампы *Л*₁₂); *3* — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (ножка *7* лампы *Л*₁₂); *4* — на сетке выходного каскада кадровой развертки (ножка *7* лампы *Л*₁₃); *5* — на кадровых отклоняющих катушках; *6* — на сетке лампы буферного каскада (ножка *2* лампы *Л*₁₄); *7* — в анодной цепи буферного каскада; *8* — на сетке лампы блокинг-генератора строчной развертки (ножка *7* лампы *Л*₁₄); *9* — на сетке лампы выходного каскада строчной развертки (ножка *3* лампы *Л*₁₅).



Л15 Г-807
+46
-25
+200
Л2 6Н1П
+125
+2,5
+80
Л1 6Ж3П
+105 (2
+130
+1,5÷10 (2
-8
Л14 6Н1П
+105
-30
+270
Л3 6Ж3П
+90
+145
+1,5
Л7 6Ж3П
+105
+140
+1,5
Л4 6Ж3П
+120
+145
+1,5
Л8 6Ж3П
+105
+140
+1,5
Л17 6Ц4П
+315
Л5 6Ж3П
+125
+145
-2
Л9 6Ж3П
+12
+25
-0,3÷0,6
С79
+250
Л13 6П1П
+25
+245
С27
+145
Л10 6Ж3П
+65
+65
+0,7
С78
+355
Л12 6Н1П
+50 (4
-17
+75
С29
-5
Л6 6П9
+145
+295
Л11 6П9
+6
+220
+205
С76
+315
С80
+220
Л19 31ЛК2Б
+120÷180 (2
+200

Рис. 5-10. Карта напряжений телевизора «Авангард». Напряжения измерены прибором ТТ-1 относительно шасси при отсутствии сигнала. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%.

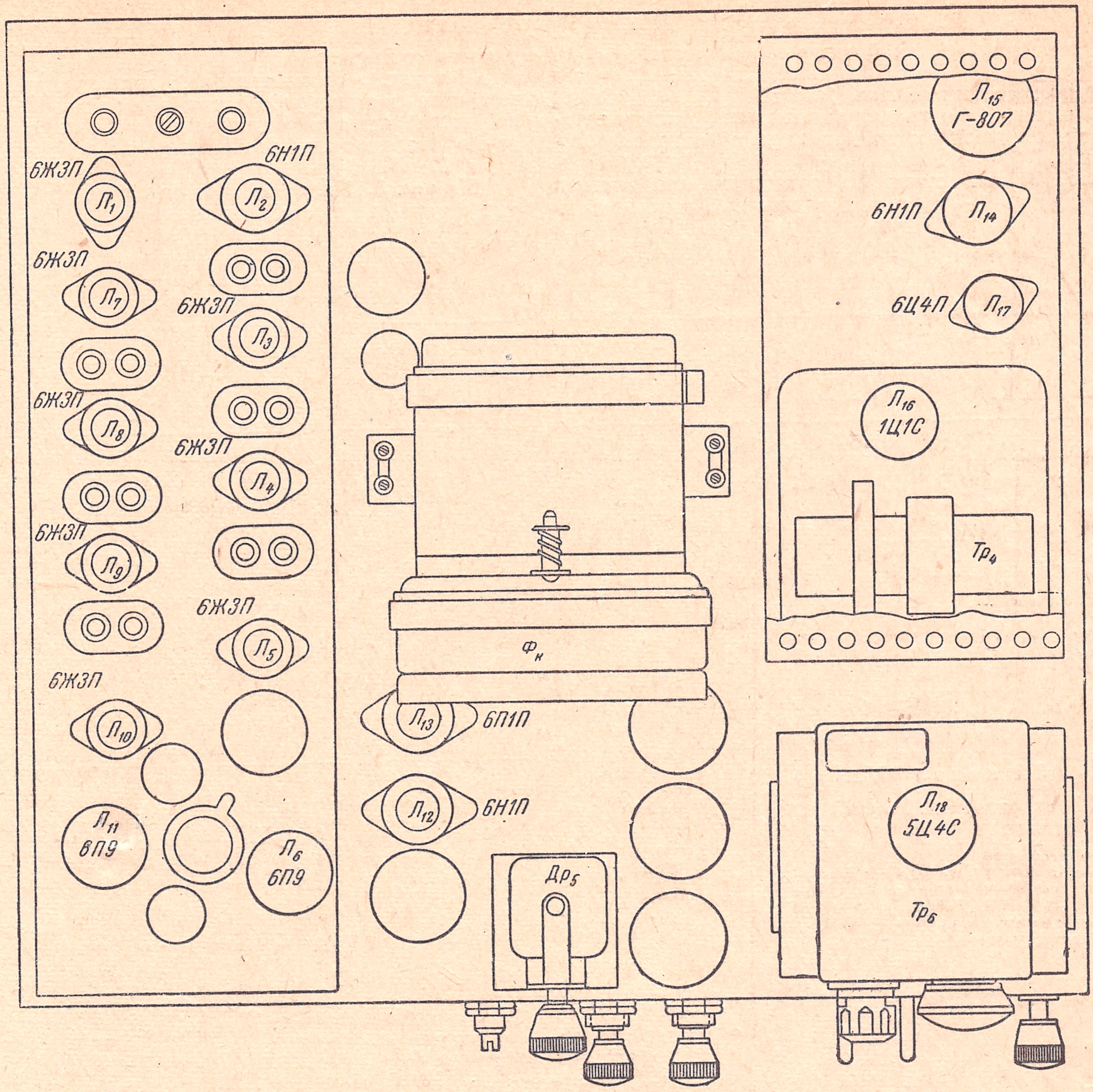


Рис. 5-11. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард».

фильтра R_{50}, C_{58} и цепочки отрицательной обратной связи R_{52}, связанной с дифференцирующей цепочкой C_{59}, R_{53}, R_{54}, включенной в цепь анода лампы $Л_{13}$.

Анодной нагрузкой лампы $Л_{13}$ служит первичная обмотка выходного трансформатора, связанного с отклоняющими катушками. В схеме строчной развертки три лампы: правый триод лампы $Л_{14}$, работающей в качестве блокинг-генератора, и разрядной лампы, лампа $Л_{15}$ — генератор пилообразного тока и лампа $Л_{17}$ — демпфер. Демпферная лампа $Л_{17}$ используется здесь также для выпрямления импульсов напряжения, возникающих в начале прямого хода луча и заряда конденсатора C_{74}. При этом получается дополнительное напряжение, которое, складываясь с напряжением анодного источника, значительно увеличивает потенциал на аноде лампы $Л_{15}$.

Регулировка размера по горизонтали производится изменением индуктивности дросселя $Др_5$, шунтирующего часть обмотки выходного автотрансформатора.

На рис. 5-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора.

Высоковольтный выпрямитель выполнен на кенотроне $Л_{16}$. Конденсатор C_{73} и сопротивление R_{58} образуют фильтр, уменьшающий помехи, создаваемые строчной разверткой.

Низковольтный выпрямитель на лампе $Л_{18}$ после основного фильтра, образованного дросселем $Др_6$ и конденсаторами C_{76} и C_{78}, имеет несколько дополнительных ячеек, устраняющих взаимное влияние отдельных узлов телевизора друг на друга через цепи питания.

Для повышения устойчивости чересстрочной развертки сглаживание анодного напряжения, поступающего на блокинг-генератор кадровой развертки, производится цепочкой, не имеющей индуктивности и состоящей лишь из сопротивления R_{79} и конденсатора C_{79}.

На рис. 5-10 показано распределение напряжений на лампах и элементах фильтра выпрямителя.

Конструкция. Телевизор выполнен по блочному принципу и состоит из пяти блоков.

В первый блок входят выпрямитель, фильтр питания, амплитудный селектор и каскады кадровой развертки.

Второй блок состоит из приемников изображения и звука, третий — из каскадов строчной развертки.

В четвертый блок входят фокусирующая и отклоняющая системы.

Наконец, в пятом находятся динамический громкоговоритель и пульт управления, расположенные в верхней части ящика и соединяющиеся с основным шасси двумя кабельными восьмиштырьковыми разъемами $Ш_1$ и $Ш_2$.

На рис. 5-11 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.

Таблица 5-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Авангард»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Материал сердечника	Тип намотки
		1-й канал (49,75 и 56,25 *Мгц*)		
L_1	9, отвод от 2-го витка	ПЭЛШО 0,64	Латунь	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	7	ПЭЛШО 0,64	То же	
L_3	11	ММ 1,0	»	
		2-й канал (59,25 и 65,75 *Мгц*)		
L_1	8, отвод от 1,75-го витка	ПЭЛШО 0,64	Латунь	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	5,75	ПЭЛШО 0,64	То же	
L_3	9	ММ 1,0	»	
		3-й канал (77,25 и 83,75 *Мгц*)		
L_1	5, отвод от 1-го витка	ПЭЛШО 0,64	Латунь	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	3,75	ПЭЛШО 0,64	То же	
L_3	6	ММ 1,0	»	
L_4	15	ПЭЛШО 0,64	Магнетит	Все катушки имеют рядовую намотку на одинаковых каркасах диаметром 9 *мм* и высотой 40 *мм*
L_5	9	ПЭЛШО 0,33	То же	
L_6	19	ПЭЛШО 0,64	»	
L_7	10	ПЭЛШО 0,64	»	
L_8	20	ПЭЛШО 0,64	»	
L_9	17	ПЭЛШО 0,64	»	
L_{10}	14	ПЭЛШО 0,33	»	
L_{11}	16	ПЭЛШО 0,64	»	
L_{12}	14	ПЭЛШО 0,64	»	
L_{13}	17	ПЭЛШО 0,64	»	
L_{14}	6×2	ПЭЛШО 0,64	»	
$Др_1$	185	ПЭЛШО 0,12		Намотка типа „Универсаль“ шириной 5 *мм*, на сопротивлениях ВС-0,25 *вт*, 1,5 *Мом*
$Др_2$	117	ПЭЛШО 0,12		
$Др_3$	185	ПЭЛШО 0,12		
$Др_4$	74	ПЭЛШО 0,12		

Примечание. Индуктивность дросселей $Др_1$ и $Др_3$ по 185 *мкгн* (маркировка красная), $Др_2$ — 117 *мкгн* (маркировка синяя) и $Др_4$ — 74 *мкгн* (маркировка белая).

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „ЗВЕЗДА“

(выпуск 1953 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и три полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 195×260 *мм*. Телевизор рассчитан на прием одного из первых трех телевизионных каналов. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом*, по каналу изображения не хуже 1 300 *мкв*, по каналу звукового сопровождения 1 000 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 220 *вт*. Наружные размеры футляра 465×430×580 *мм*. Вес 35 *кг*.

В процессе производства телевизор «Звезда» подвергался модернизации и его схема в последних сериях полностью повторяет схему телевизора «Авангард». Приводимая схема и ее описание соответствуют первым образцам.

Внешний вид телевизора показан на рис. 6-1, а его принципиальная схема — на рис. 6-5.

Высокочастотный блок телевизора «Звезда» состоит из двух ламп: $Л_1$ — усилителя высокой частоты и $Л_2$ — выполняющего функцию гетеродина и смесителя. Связь с антенной автотрансформаторная, антенный ввод рассчитан на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*.

Регулировка контрастности производится изменением положительного напряжения на катоде лампы $Л_1$. В схеме гетеродина, собранного по обычной трех-

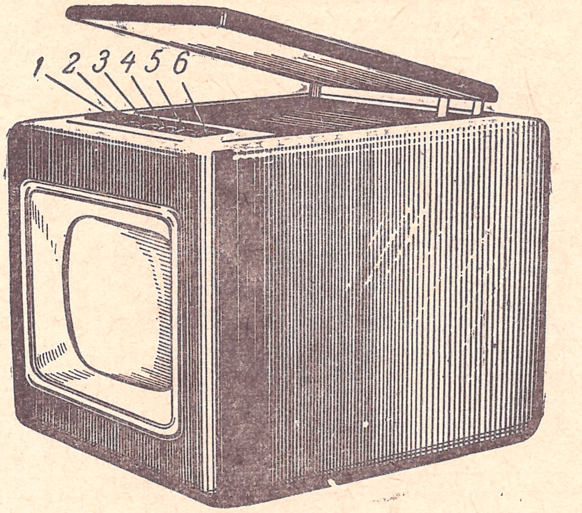


Рис. 6-1. Телевизор «Звезда».
1 — контрастность; 2 — яркость; 3 — фокусировка; 4 — частота строк; 5 — частота кадров; 6 — громкость.

точечной схеме, используются управляющая и экранная сетки лампы $Л_2$. Конденсатор C_7 и сопротивление R_3 служат для получения отрицательного напряжения автоматического смещения на управляющей сетке лампы $Л_2$. Как смеситель лампа $Л_2$ работает в режиме, эквивалентном триодному. Модулирующее напряжение подводится одновременно на ее управляющую и экранную сетки. Частота генерируемых колебаний регулируется изменением индуктивности катушки L_3.

Канал сигналов изображения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_3$ и $Л_4$), детектора на полупроводниковом диоде ДГ-Ц1 и видеоусилителя (лампа $Л_5$). В анодных цепях смесителя и УПЧ канала изображения применены контурные катушки с двойной намоткой (стр. 95).

Частотная характеристика канала изображения показана на рис. 6-3, а частотная характеристика УПЧ — на рис. 6-4. Для подавления помех, создаваемых биениями напряжений промежуточных частот изображения и звука, в цепь экранной сетки лампы $Л_5$ включен контур L_{12}, C_{20}, настроенный на частоту 6,5 *Мгц*.

Канал звукового сопровождения. Из анодной цепи первого каскада УПЧ канала изображения сигналы промежуточной частоты звука отсасываются контуром L_8, C_{13}. Этот контур включен в цепь управляющей сетки лампы $Л_6$ — однокаскадного усилителя промежуточной частоты звука. Далее следует ограничитель лампа $Л_7$, частотный детектор на полупроводниковых диодах $Д_2$ и $Д_3$ и двухкаскадный усилитель низкой частоты (лампы $Л_8$ и $Л_9$). В усилителе низкой частоты применена отрицательная обратная связь (R_{29} и C_{36}). Блок синхронизации, разверток и низковольтный выпрямитель почти полностью повторяют схему телевизора «Авангард».

Единственным существенным отличием является применение в выходном каскаде кадровой развертки лампы $Л_{11}$ — двойного триода 6Н1П, у которого оба триода включены параллельно, подсоединение сопротивления утечки управляющей сетки лампы блокинг-генератора кадровой развертки к плюсу анодного источника и наличие в цепи строчных отклоняющих катушек диода $Д_4$ и сопротивления R_{69}.

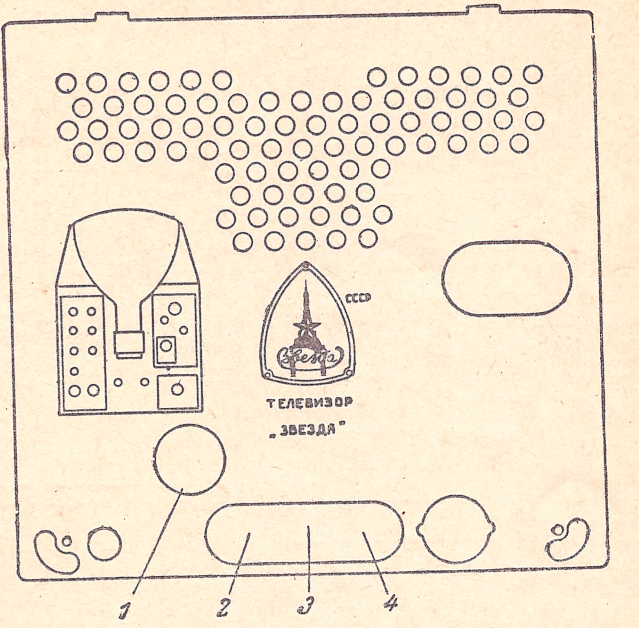


Рис. 6-2. Телевизор «Звезда». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — настройка; 2 — линейность кадров; 3 — размер по вертикали; 4 — размер по горизонтали.

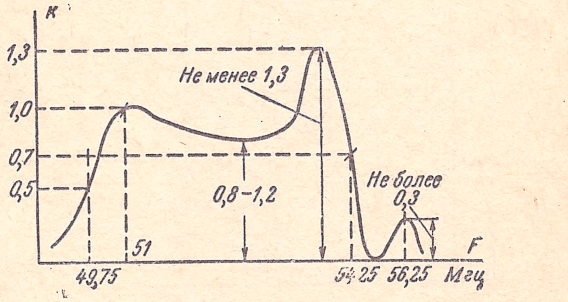


Рис. 6-3. Частотная характеристика канала изображения.

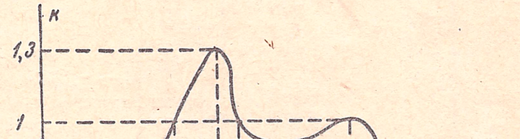
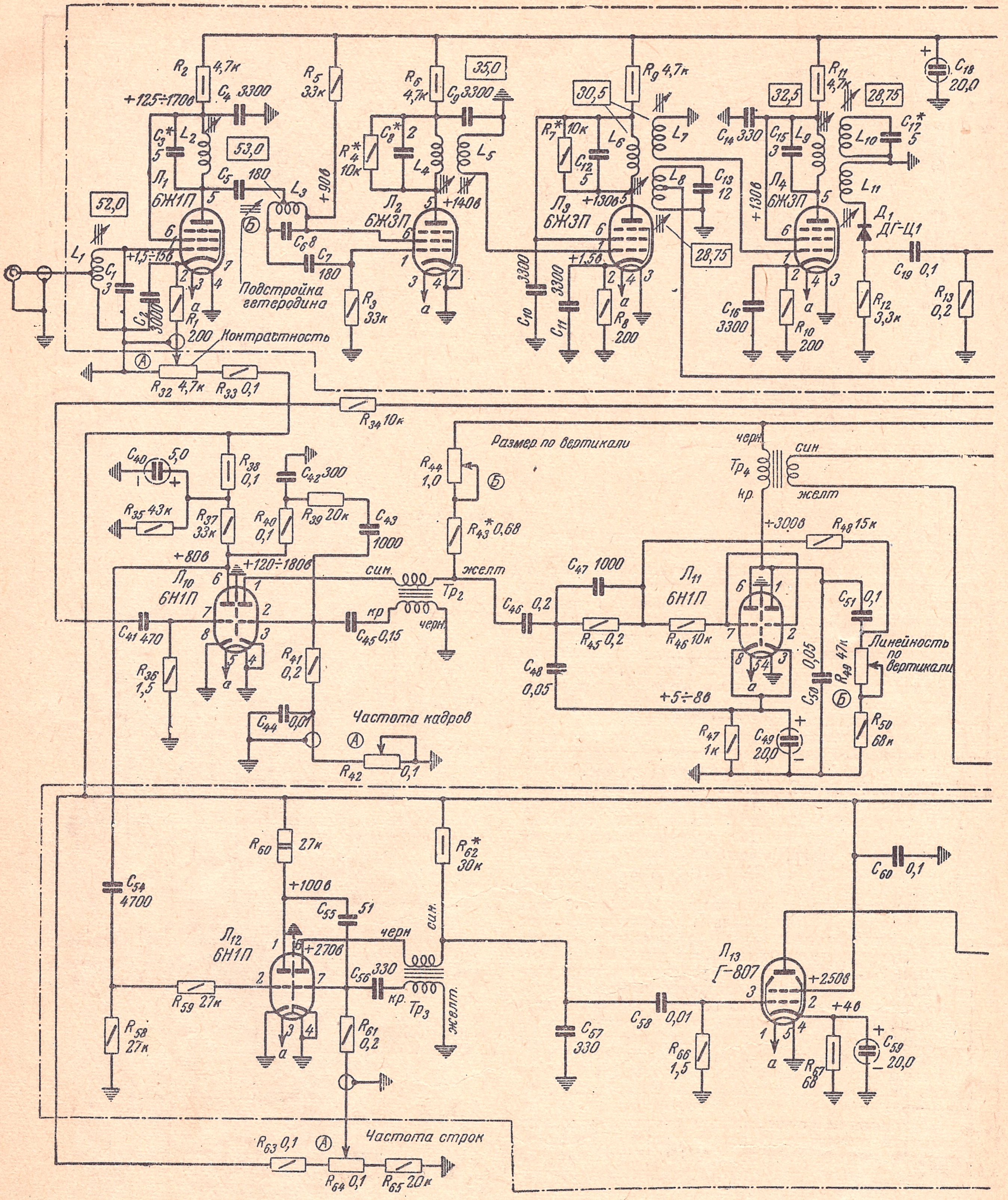


Рис. 6-4. Частотная характеристика каскадов УПЧ.

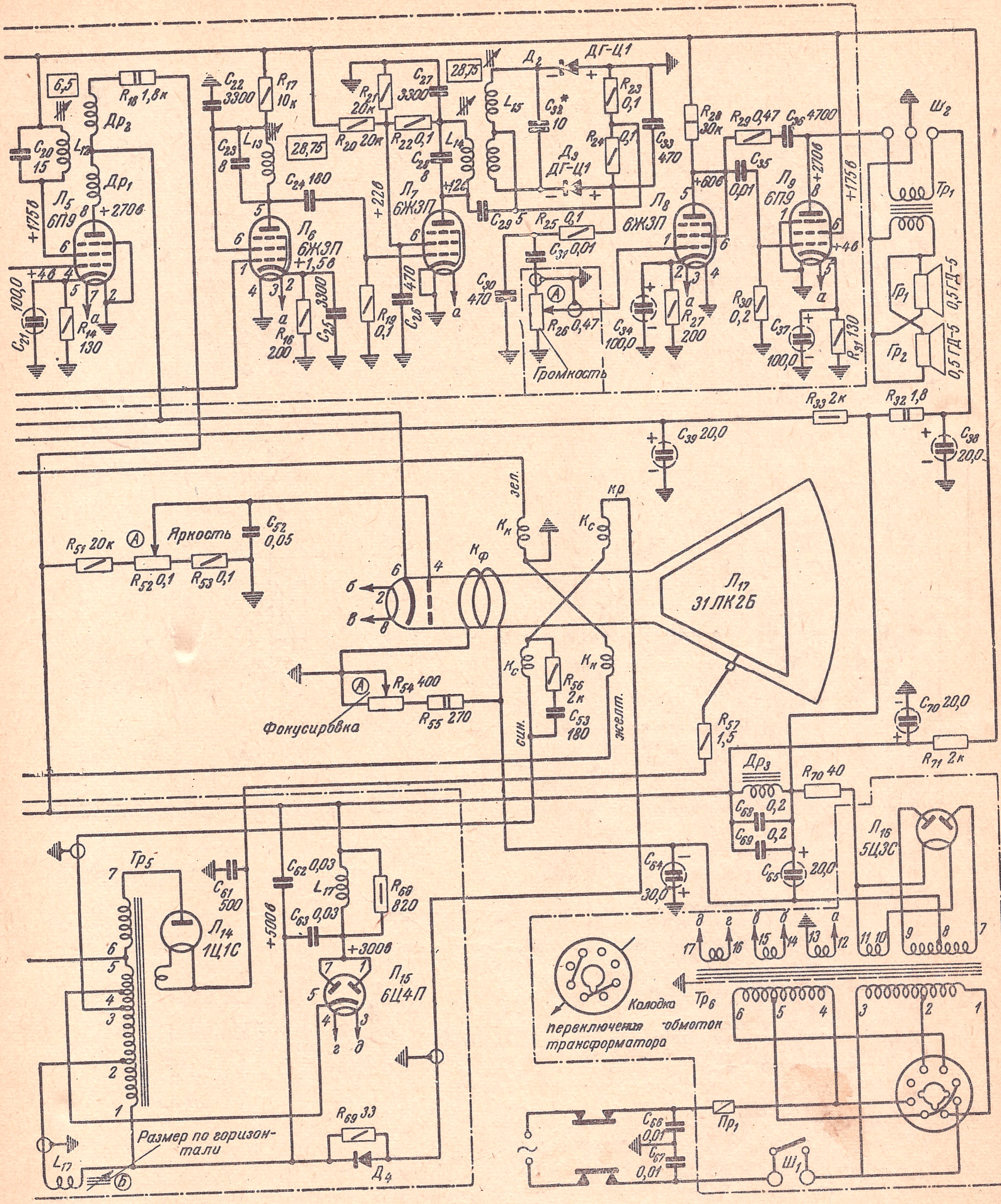
Падение напряжения, создаваемое током диода $Д_4$, на сопротивлении R_{69}, используется для дополнительной центровки растра по горизонтали.

На рис. 6-6 представлена карта напряжений, а на рис. 6-7 и на рис. 6-8 — расположение основных деталей на шасси телевизора.



R2 4,7к
+125÷170в
C4 3300
C3* 5
L2
53,0
Л1 6Ж1П
C5 180
L3
C6 8
C7 180
52,0
L1
C1 3
+1,5÷15в
C2 3000
R1 200
a
Подстройка гетеродина
Б
R5 33к
+90в
R6 4,7к
C9 3300
35,0
C8* 2
R*4 10к
L4
L5
Л2 6Ж3П
+140в
R3 33к
R9 4,7к
30,5
R*7 10к
L6
L7
C12 5
L8
C13 12
+130в
Л3 6Ж3П
+1,5в
C10 3300
C11 3300
R8 200
28,75
R11 4,7к
32,5
28,75
C14 330
C15 3
L9
L10
C17* 5
C18 20,0
Л4 6Ж3П
+130в
L11
Д1 ДГ-Ц1
C19 0,1
C16 3300
R10 200
R12 3,3к
R13 0,2
Контрастность
А
R32 4,7к
R33 0,1
R34 10к
C40 5,0
R38 0,1
C42 300
R35 43к
R37 33к
R40 0,1
R39 20к
C43 1000
+80в
+120÷180в
Л10 6Н1П
C41 470
R36 1,5
син.
кр
черн.
Тр2
желт
C45 0,15
R41 0,2
C44 0,01
Частота кадров
R42 0,1
Размер по вертикали
R44 1,0
R*43 0,68
C46 0,2
C47 1000
Л11 6Н1П
R45 0,2
R46 10к
C48 0,05
+5÷8в
R47 1к
C49 20,0
черн.
Тр4
син
кр.
желт
+300в
R48 15к
C51 0,1
C50 0,05
R49 47к
Линейность по вертикали
R50 68к
R60 27к
R*62 30к
+100в
C54 4700
C55 51
Л12 6Н1П
+270в
черн
син.
C56 330
кр.
Тр3
желт.
R59 27к
R58 27к
R61 0,2
C57 330
C58 0,01
R66 1,5
C60 0,1
Л13 Г-807
+250в
+4в
R67 68
C59 20,0
R63 0,1
Частота строк
R64 0,1
R65 20к

Рис. 6-5. Принципиальная схема телевизора


6,5
C_{20} 15
$Др_2$
L_{12}
$Др_1$
R_{18} 1,8к
$Л_5$ 6П9
+175в
+270в
+4в
C_{21} 100,0
R_{14} 130
C_{22} 3300
R_{17} 10к
C_{23} 8
L_{13}
C_{24} 180
$Л_6$ 6Ж3П
+1,5в
R_{16} 200
C_{25} 3300
R_{19} 0,1
28,75
R_{20} 20к
R_{21} 20к
C_{27} 3300
R_{22} 0,1
C_{28} 8
L_{14}
+22в
$Л_7$ 6Ж3П
+12в
C_{26} 470
C_{29}
28,75
L_{15}
$Д_2$
ДГ-Ц1
C_{32}^* 10
$Д_3$ ДГ-Ц1
R_{23} 0,1
R_{24} 0,1
C_{33} 470
R_{25} 0,1
C_{31} 0,01
C_{30} 470
R_{26} 0,47
Громкость
R_{28} 30к
R_{29} 0,47
C_{36} 4700
C_{35} 0,01
+60в
$Л_8$ 6Ж3П
C_{34} 100,0
R_{27} 200
R_{30} 0,2
$Л_9$ 6П9
+270в
+175в
+4в
C_{37} 100,0
R_{31} 130
$Ш_2$
$Тр_1$
$Гр_1$ 0,5ГД-5
$Гр_2$ 0,5ГД-5
R_{33} 2к
R_{32} 1,8
C_{39} 20,0
C_{38} 20,0
зел.
кр
$К_к$
$К_с$
$К_ф$
R_{51} 20к
Яркость
C_{52} 0,05
R_{52} 0,1
R_{53} 0,1
б
в
$Л_{17}$ 31ЛК2Б
R_{54} 400
Фокусировка
R_{55} 270
R_{56} 2к
C_{53} 180
син.
желт.
R_{57} 1,5
C_{70} 20,0
R_{71} 2к
$Др_3$
R_{70} 40
C_{68} 0,2
C_{69} 0,2
C_{65} 20,0
C_{64} 30,0
$Л_{16}$ 5Ц3С
$Тр_5$
C_{61} 500
$Л_{14}$ 1Ц1С
C_{62} 0,03
L_{17}
R_{68} 820
C_{63} 0,03
+500в
+300в
$Л_{15}$ 6Ц4П
Размер по горизонтали
R_{69} 33
$Д_4$
Колодка переключения обмоток трансформатора
$Тр_6$
C_{66} 0,01
C_{67} 0,01
$Пр_1$
$Ш_1$
~

«Звезда». Сопротивления R_{70} и R_{71} — проволочные.

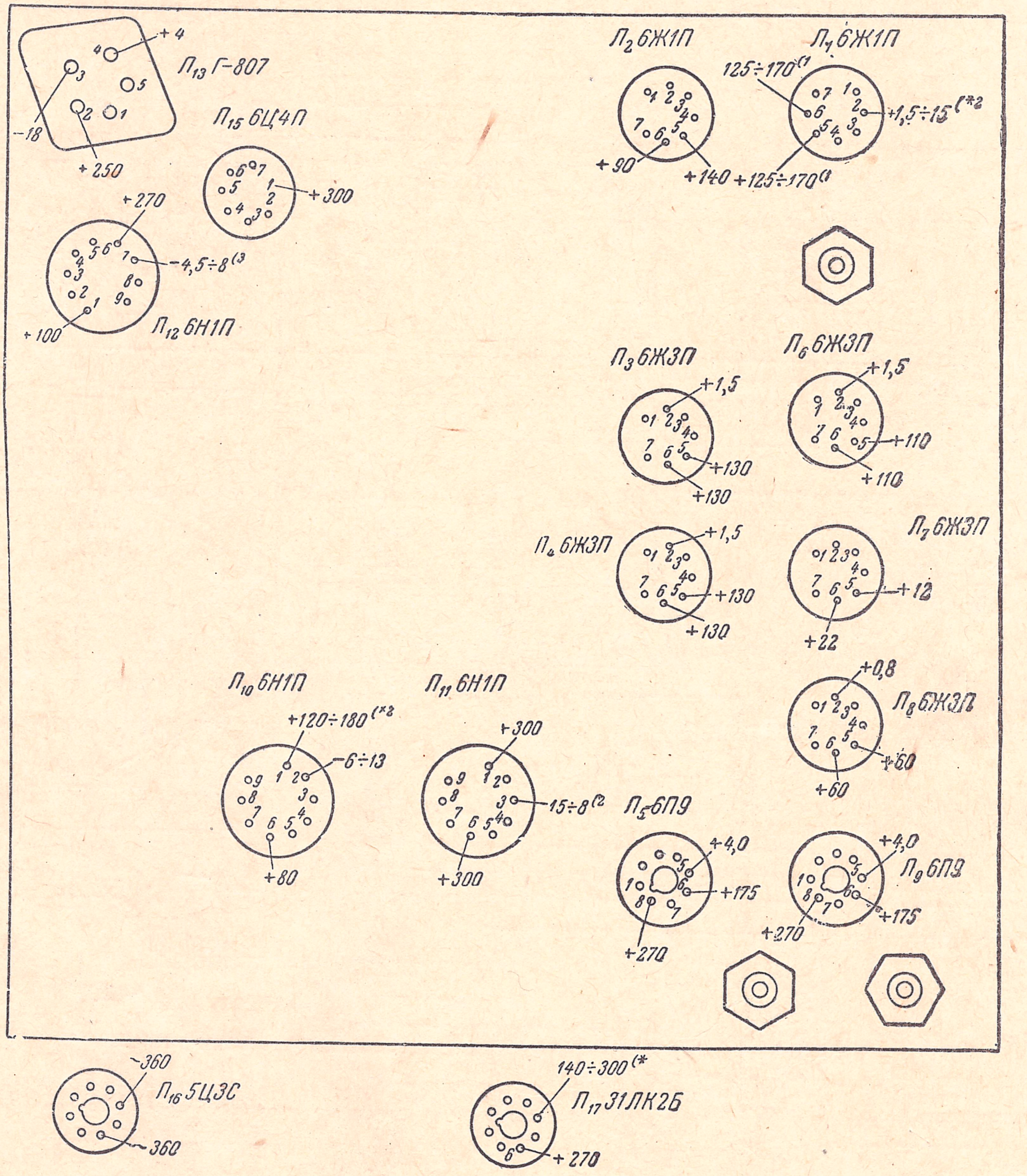

Л13 Г-807
+4
−18
+250
Л15 6Ц4П
+300
+270
−4,5÷8 (3
+100
Л12 6Н1П
Л2 6Ж1П
+90
+140
Л1 6Ж1П
125÷170 (1
+1,5÷15 (*2
+125÷170 (1
Л3 6Ж3П
+1,5
+130
+130
Л6 6Ж3П
+1,5
+110
+110
Л4 6Ж3П
+1,5
+130
+130
Л7 6Ж3П
+12
+22
Л8 6Ж3П
+0,8
+60
+60
Л10 6Н1П
+120÷180 (*2
−6÷13
+80
Л11 6Н1П
+300
15÷8 (2
+300
Л5 6П9
+4,0
+175
+270
Л9 6П9
+4,0
+175
+270
Л16 5Ц3С
~360
~360
Л17 31ЛК2Б
140÷300 (*
+270

Рис. 6-6. Карта напряжений телевизора «Звезда». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Напряжения, помеченные индексами, зависят от положения следующих ручек регулировок:

1 — контрастности; *2* — размера по вертикали; *3* — частоты строк; *4* — регулировки яркости. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%.

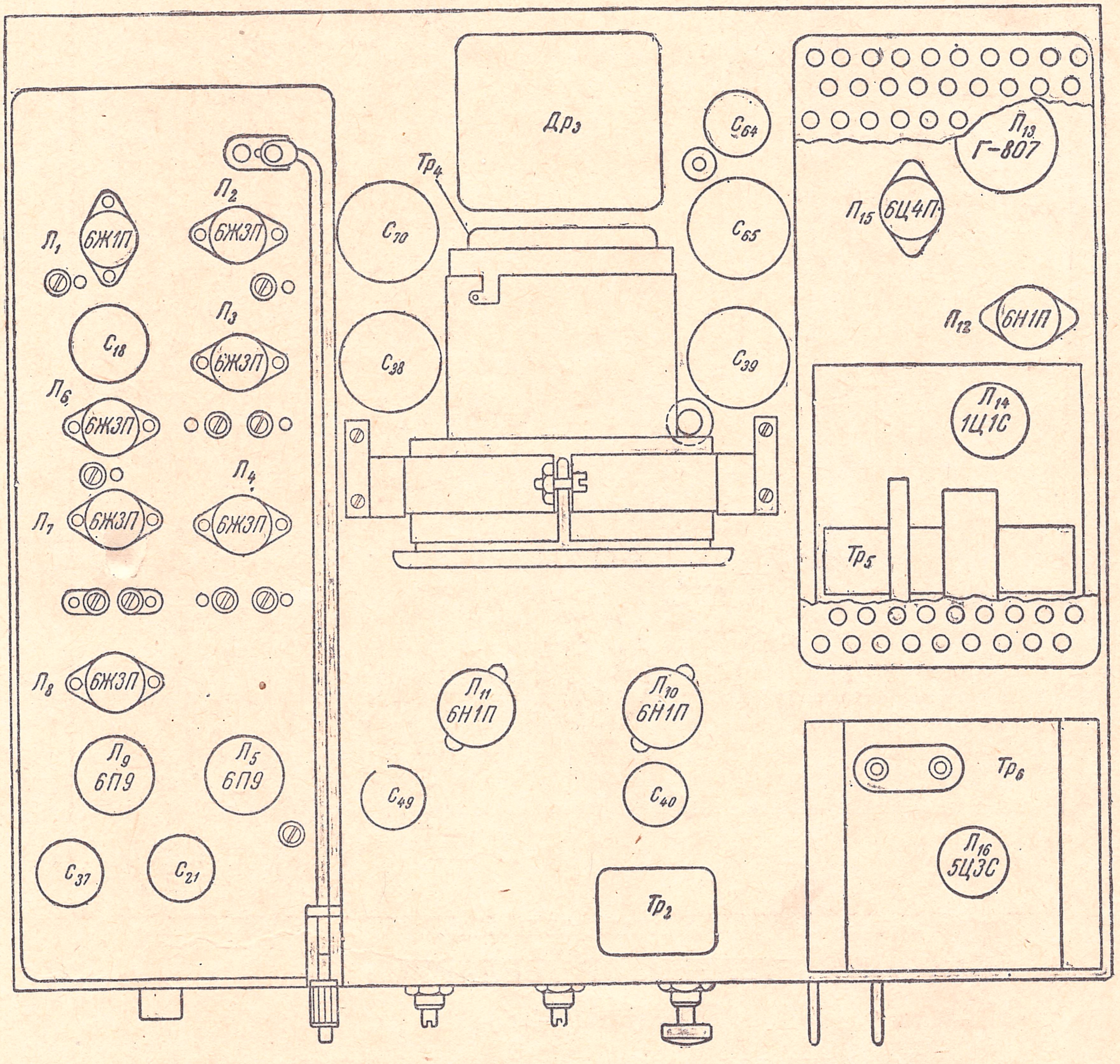

$Др_3$
$Тр_4$
C_{64}
C_{70}
C_{65}
$Л_{13}$ Г-807
$Л_{15}$ 6Ц4П
$Л_2$ 6Ж3П
$Л_1$ 6Ж1П
$Л_{12}$ 6Н1П
$Л_3$ 6Ж3П
C_{18}
C_{38}
C_{39}
$Л_6$ 6Ж3П
$Л_{14}$ 1Ц1С
$Л_4$ 6Ж3П
$Л_7$ 6Ж3П
$Тр_5$
$Л_8$ 6Ж3П
$Л_{11}$ 6Н1П
$Л_{10}$ 6Н1П
$Л_9$ 6П9
$Л_5$ 6П9
C_{49}
C_{40}
$Тр_6$
$Л_{16}$ 5Ц3С
C_{37}
C_{21}
$Тр_2$

Рис. 6-7. Расположение ламп на шасси телевизора «Звезда» (вид сверху).

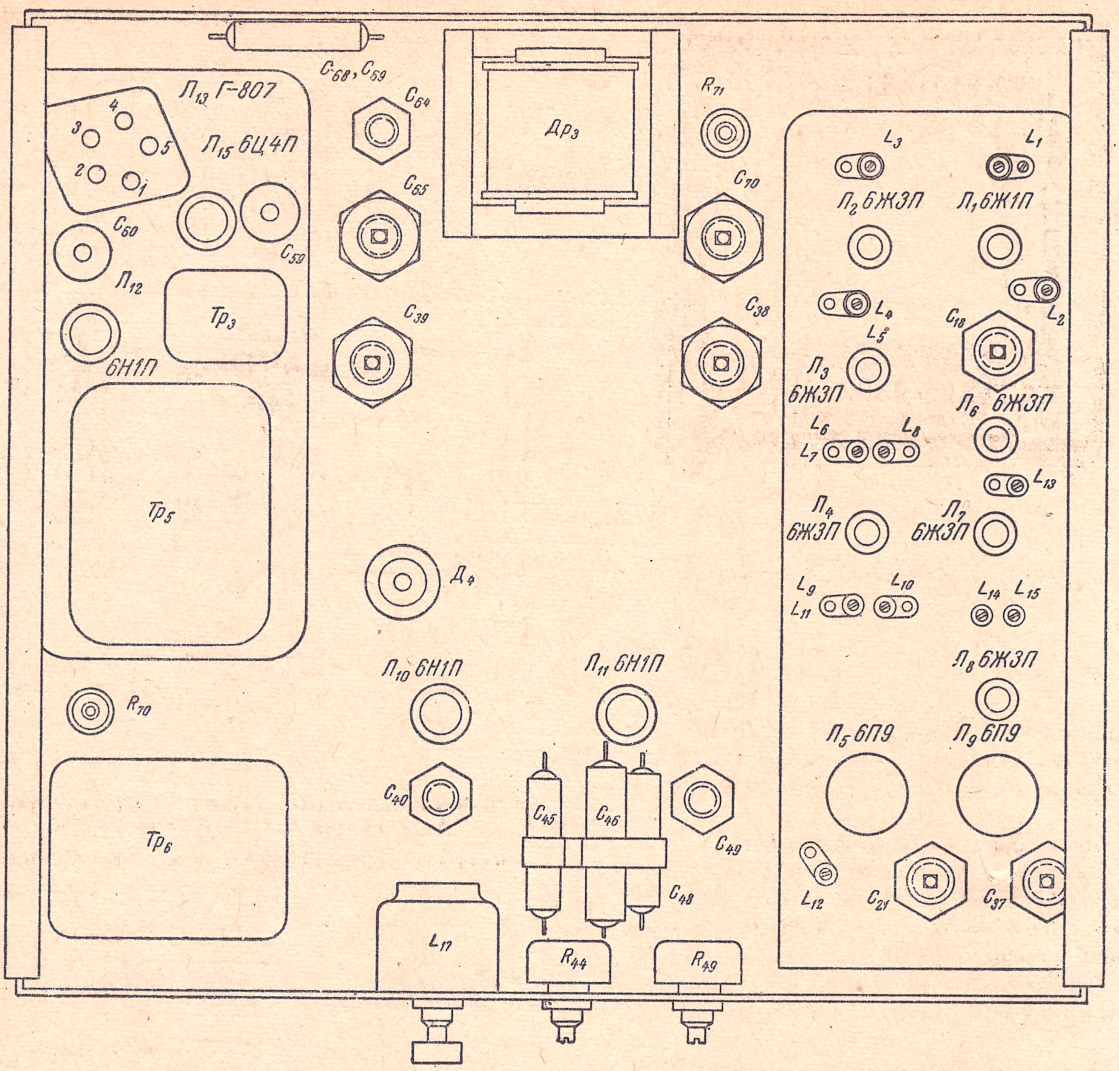

C_{68}, C_{69}
$Л_{13}$ Г-807
4
3
5
2
1
$Л_{15}$ 6Ц4П
C_{64}
$Др_3$
R_{71}
L_3
L_1
C_{65}
C_{70}
$Л_2$ 6Ж3П
$Л_1$ 6Ж1П
C_{60}
C_{59}
$Л_{12}$
$Тр_3$
C_{39}
C_{38}
L_4
L_2
L_5
C_{18}
$Л_3$ 6Ж3П
6Н1П
$Л_6$ 6Ж3П
L_6
L_8
L_7
L_{13}
$Тр_5$
$Л_4$ 6Ж3П
$Л_7$ 6Ж3П
$Д_4$
L_9
L_{10}
L_{11}
L_{14}
L_{15}
$Л_{10}$ 6Н1П
$Л_{11}$ 6Н1П
$Л_8$ 6Ж3П
R_{70}
$Л_5$ 6П9
$Л_9$ 6П9
C_{45}
C_{46}
C_{40}
C_{49}
$Тр_6$
C_{48}
L_{12}
C_{21}
C_{37}
L_{17}
R_{44}
R_{49}

Рис. 6-8. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Звезда» (вид со стороны монтажа).

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „БЕЛАРУСЬ“

(выпуск 1954 г.)

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и четыре полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 *мм*. Телевизор рассчитан на прием одного из первых трех телевизионных каналов. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 *ом* по каналам изображения и звука не хуже 800 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 220 *вт*. Наружные размеры футляра 450×435×545 *мм*. Вес 35 *кг*.

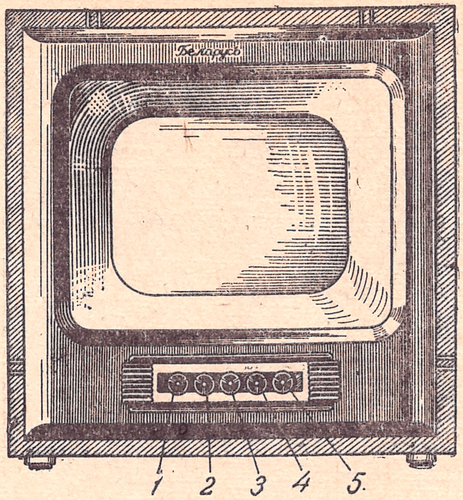


Рис. 7-1. Телевизор «Беларусь».
1 — включение сети и регулировка громкости; *2* — тембр; *3* — яркость; *4* — фокусировка; *5* — контрастность.

Внешний вид телевизора показан на рис. 7-1 и 7-2. Принципиальная схема телевизора «Беларусь» (рис. 7-3) почти ничем не отличается от схемы телевизора «Авангард».

Отметим лишь такие ее особенности:

1. На входе телевизора включен делитель напряжения из сопротивления R_1 и R_2, который позволяет при большой напряженности поля уменьшить уровень подводимого сигнала в 10 раз.

2. Подстройка гетеродина производится при помощи конденсатора C_7 со стороны задней стенки телевизора.

3. В усилителе низкой частоты лампа 6Ж3П заменена лампой 6Ж8 ($Л_{10}$).

4. Регулировка тембра осуществляется путем изменения частотной зависимости отрицательной обратной связи при помощи переключателя $П_1$.

5. На выходе усилителя низкой частоты включен один громкоговоритель 2ГДМ-3, с номинальной мощностью в 2 *вт*. Это значительно повысило качество звукового воспроизведения.

6. В выпрямителе вместо одной лампы 5Ц3С использованы две лампы типа 5Ц4С ($Л_{18}$ и $Л_{19}$).

Особенностью конструкции телевизора является размещение громкоговорителя на правой боковой стенке ящика, что позволило отказаться от открывающейся верхней крышки и вывести основные ручки управления на переднюю панель.

Передняя стенка сделана съемной для замены кинескопа без выемки шасси телевизора из футляра.

На рис. 7-4 показано размещение ламп на шасси телевизора «Беларусь», а на рис. 7-5 — карта напряжений.

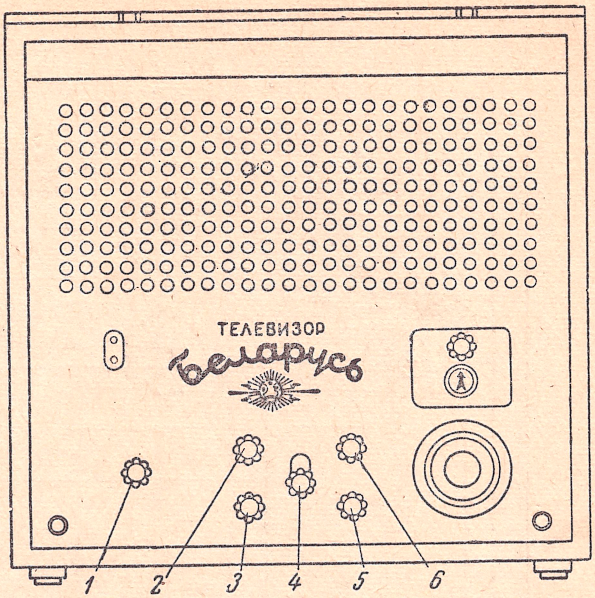


Рис. 7-2. Телевизор «Беларусь». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.
1 — подстройка; *2* — частота кадров; *3* — линейность кадров; *4* — размер по горизонтали; *5* — размер по вертикали; *6* — частота строк.

Таблица 7-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Беларусь»

Катушки контуров высокой частоты и гетеродина

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Тип намотки
		1-й канал (49,75 и 56,25 *Мгц*)		
L_1	9, отвод от 2-го витка	ПЭЛШО 0,64	0,67	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	7	ПЭЛШО 0,64	0,47	
L_3	10	ПЭЛШО 1,0	0,43	
		2-й канал (59,25 и 65,75 *Мгц*)		
L_1	8, отвод от 1,75-го витка	ПЭЛШО 0,64	0,55	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	5	ПЭЛШО 0,64	0,24	
L_3	9	ПЭЛШО 1,0	0,36	
		3-й канал (77,25 и 83,75 *Мгц*)		
L_1	5, отвод от 1-го витка	ПЭЛШО 0,64	0,21	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	4	ПЭЛШО 0,64	0,22	
L_3	6	ПЭЛШО 1,0	0,31	

Катушки L_1, L_2, L_3 намотаны на каркасах диаметром 9 *мм*, высотой 40 *мм* и имеют латунный сердечник.

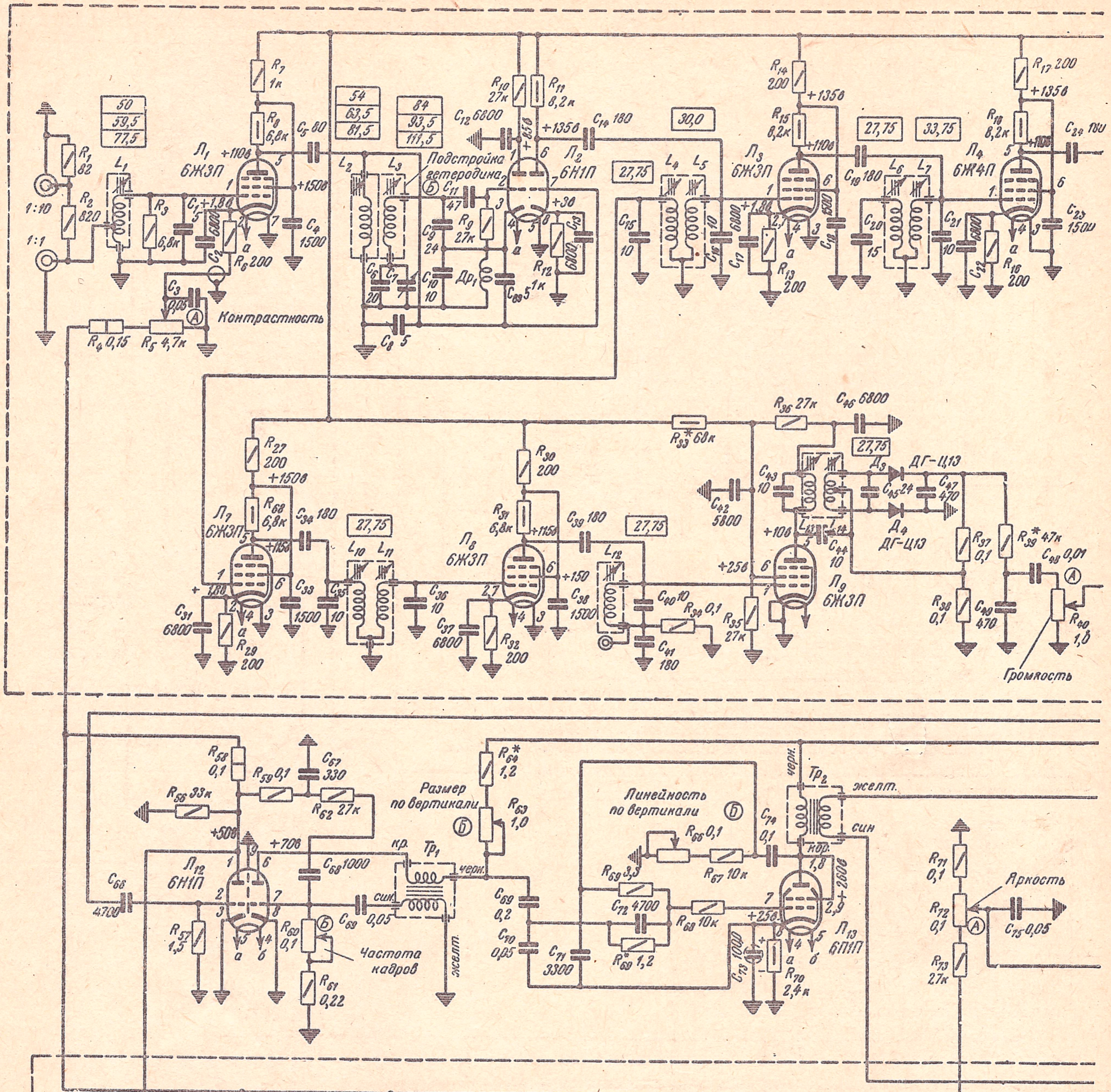
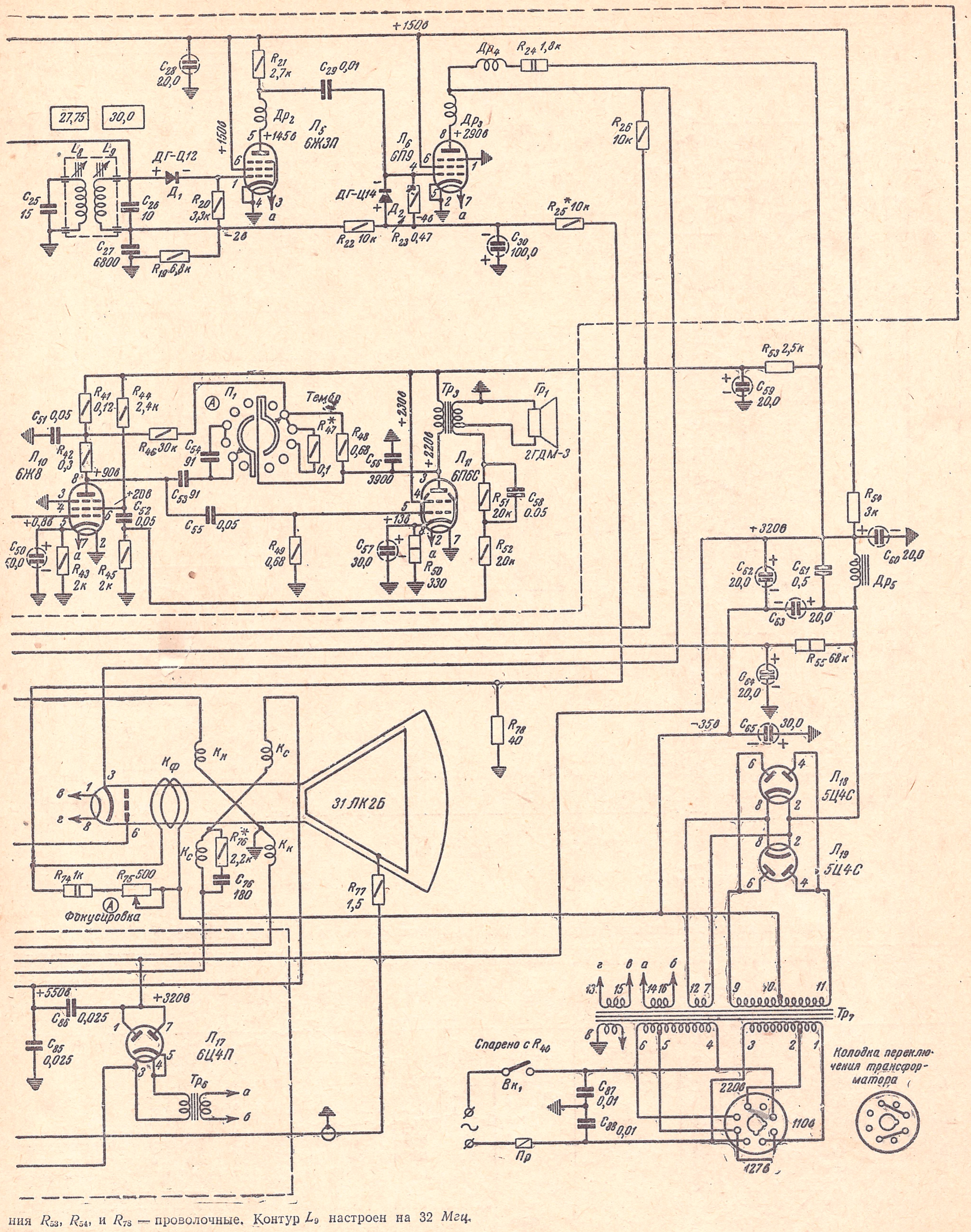

Л1 6Ж3П
Л2 6Н1П
Л3 6Ж3П
Л4 6Ж4П
Л7 6Ж3П
Л8 6Ж3П
Л9 6Ж3П
Л12 6Н1П
Л13 6П1П
Л14 6Н1П
Л15 Г-807
Л16 1Ц1С
Д3 ДГ-Ц13
Д4 ДГ-Ц13
Тр1
Тр2
Тр4
Тр5
Др1
Др6
1:10
1:1
Контрастность
Подстройка гетеродина
Громкость
Размер по вертикали
Линейность по вертикали
Частота кадров
Яркость
Частота строк
Размер по горизонтали
50
59,5
77,5
54
63,5
81,5
84
93,5
111,5
30,0
27,75
33,75
черн.
желт.
син.
кр.
нор.

Рис. 7-3. Принципиальная схема телевизора «Беларусь». Сопротивле-


+150в
C28 20,0
27,75
30,0
R21 2,7к
C29 0,01
Др4
R24 1,8к
Др2
+150в
+145в
Л5 6Ж3П
Л6 6П9
Др3
+290в
R26 10к
L8
L9
ДГ-Ц12
Д1
C25 15
C26 10
R20 3,3к
-2в
ДГ-Ц14
Д2
-4в
R22 10к
R23 0,47
R25* 10к
C30 100,0
C27 6800
R19 6,8к
R53 2,5к
C59 20,0
R41 0,12
R44 2,4к
П1
Тембр
R47*
R48 0,68
+230в
Тр3
Гр1
2ГДМ-3
C51 0,05
R46 30к
C54 91
0,1
C56 3900
+220в
Л11 6П6С
R42 0,3
Л10 6Ж8
+90в
C53 91
+20в
C52 0,05
C55 0,05
+13в
R51 20к
C58 0.05
+0,8в
C50 50,0
R43 2к
R45 2к
R49 0,68
C57 30,0
R50 330
R52 20к
R54 3к
+320в
C60 20,0
C62 20,0
C61 0,5
Др5
C63 20,0
R55 68к
C64 20,0
-35в
C65 30,0
R78 40
Кн
Кс
Кф
31ЛК2Б
R76* 2,2к
C76 180
Кк
R74 1к
R75 500
Фокусировка
R77 1,5
Л18 5Ц4С
Л19 5Ц4С
+550в
+320в
C86 0,025
C85 0,025
Л17 6Ц4П
Тр6
Тр7
Спарено с R40
Вк1
C87 0,01
C88 0,01
Пр
220в
110в
127в
Колодка переключения трансформатора

ния R_{53}, R_{54}, и R_{78} — проволочные. Контур L_9 настроен на 32 *Мгц*.

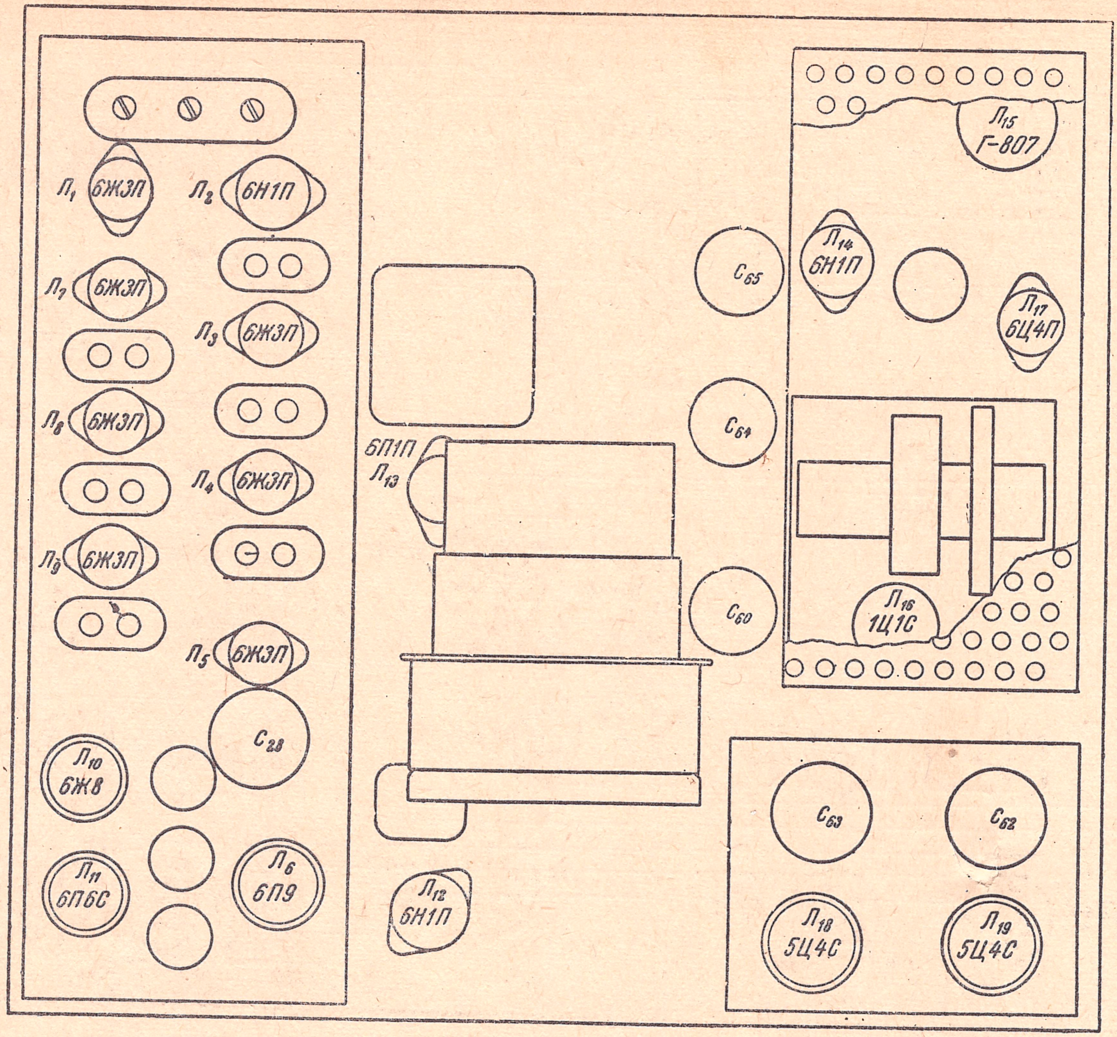

$Л_1$ 6Ж3П
$Л_2$ 6Н1П
$Л_7$ 6Ж3П
$Л_3$ 6Ж3П
$Л_8$ 6Ж3П
$Л_4$ 6Ж3П
$Л_9$ 6Ж3П
$Л_5$ 6Ж3П
$С_{28}$
$Л_{10}$ 6Ж8
$Л_{11}$ 6П6С
$Л_6$ 6П9
6П1П $Л_{13}$
$Л_{12}$ 6Н1П
$Л_{15}$ Г-807
$С_{65}$
$Л_{14}$ 6Н1П
$Л_{17}$ 6Ц4П
$С_{64}$
$С_{60}$
$Л_{16}$ 1Ц1С
$С_{63}$
$С_{62}$
$Л_{18}$ 5Ц4С
$Л_{19}$ 5Ц4С

Рис. 7-4. Расположение ламп на шасси телевизора «Беларусь».

Продолжение таблицы 7-1

Катушки контуров промежуточной частоты и дискриминатора и данные дросселей

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Тип	Материал сердечника	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Тип	Материал сердечника
L_4	15	ПЭЛШО 0,64	1,35	Однослойная	СЦР-1	L_{12}	14	ПЭЛШО 0,64	1,14	Однослойная	СЦР-1
L_5	9	ПЭЛШО 0,33	0,88	То же	СЦР-1	L_{13}	17	ПЭЛШО 0,64	1,58	То же	СЦР-1
L_6	19	ПЭЛШО 0,64	1,56	»	СЦР-1	L_{14}	6×2	ПЭЛШО 0,64	0,28	»	СЦР-1
L_7	10	ПЭЛШО 0,64	0,75	»	СЦР-1						
L_8	20	ПЭЛШО 0,64	1,64	»	СЦР-1	$Др_1$	185	ПЭЛШО 0,12	185	Корректирующие дроссели выполнены на сопротивлениях ВС-0,25, 1,5 *Мом*, намотка типа «Универсаль»; ширина намотки 5 *мм*	
L_9	17	ПЭЛШО 0,64	1,43	»	СЦР-1	$Др_2$	185	ПЭЛШО 0,12	185		
L_{10}	14	ПЭЛШО 0,33	1,82	»	СЦР-1	$Др_3$	147	ПЭЛШО 0,12	117		
L_{11}	16	ПЭЛШО 0,64	1,28	»	СЦР-1	$Др_4$	122	ПЭЛШО 0,12	74		

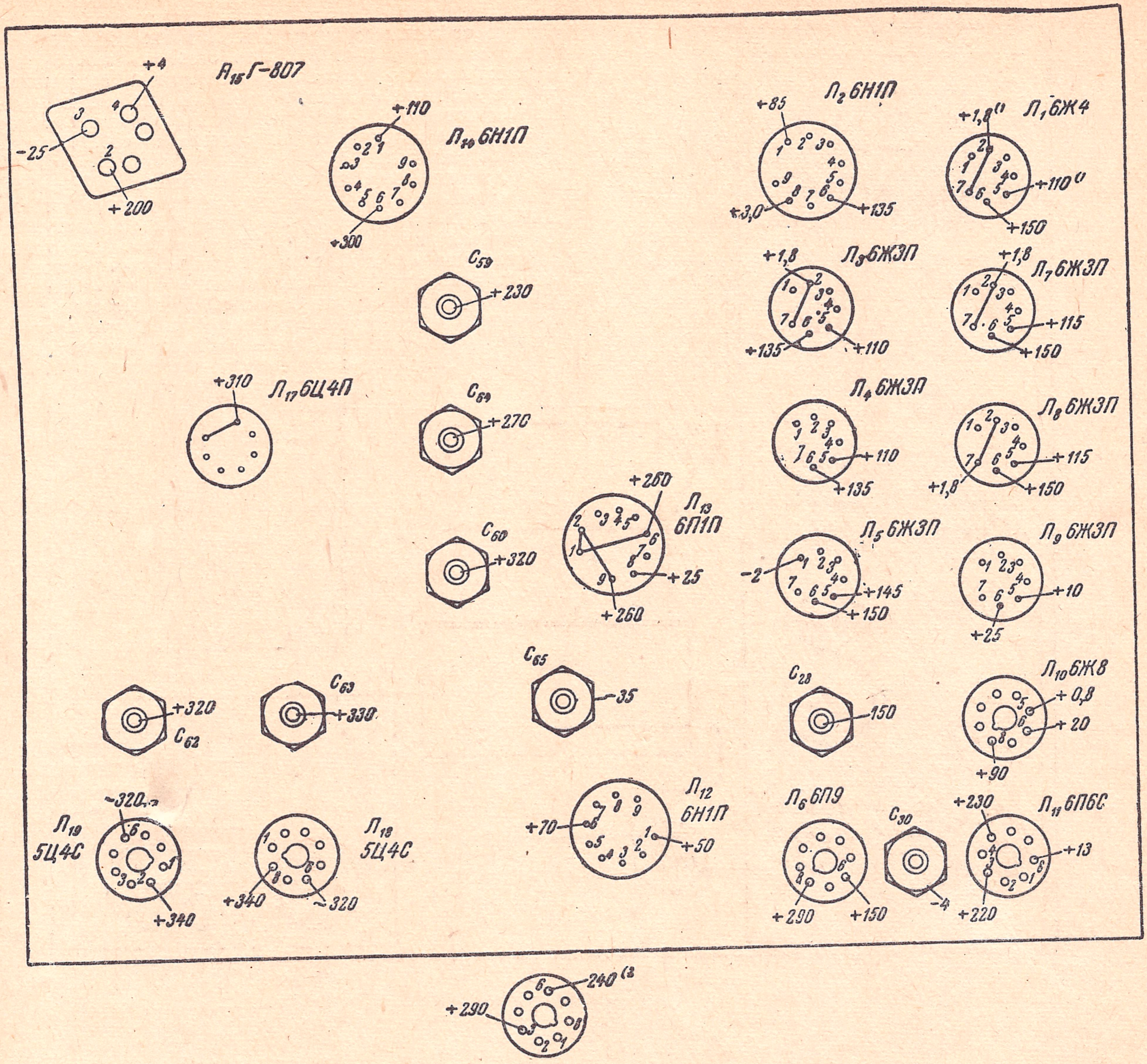

Л15 Г-807
+4
3
4
-25
2
+200
Л16 6Н1П
+110
+300
Л2 6Н1П
+85
+3,0
+135
Л1 6Ж4
+1,8
+110
+150
С59
+230
Л3 6Ж3П
+1,8
+135
+110
Л7 6Ж3П
+1,8
+115
+150
Л17 6Ц4П
+310
С64
+270
Л4 6Ж3П
+110
+135
Л8 6Ж3П
+1,8
+115
+150
Л13 6П1П
+260
+25
+260
С60
+320
Л5 6Ж3П
-2
+145
+150
Л9 6Ж3П
+10
+25
С65
-35
С28
-150
Л10 6Ж8
+0,8
+20
+90
+320
С62
С63
+330
Л12 6Н1П
+70
+50
Л6 6П9
+290
+150
С30
-4
Л11 6П6С
+230
+13
+220
Л19 5Ц4С
~320
+340
Л18 5Ц4С
+340
~320
+290
240

Рис. 7-5. Карта напряжений телевизора «Беларусь». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Напряжения, помеченные индексом *1*, изменяются при регулировке контрастности, а помеченные индексом *2* — при регулировке яркости.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ БЛОКИ С ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ

Блок ПТП-1. Блок ПТП-1 — нормализованный высокочастотный блок с переключателем диапазонов барабанного типа для приема в первых пяти телевизионных каналах и радиовещательных станций с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

Применение этого блока дает возможность повысить чувствительность телевизора в 2—3 раза. Антенный ввод выполнен в виде отрезка симметричного 300-омного двухпроводного кабеля с гнездами на конце. В комплект ПТП-1 входит ступенчатый делитель напряжения (СДН), помещенный в пластмассовой коробочке. СДН включается между фидером и антенными гнездами ПТП-1 и дает возможность при необходимости ослабить сигнал, поступающий из антенны, в 30—50 раз.

Внешний вид блока ПТП-1 показан на рис. 8-1, а его принципиальная схема — на рис. 8-2. Усилитель высокой частоты собран на двойном триоде 6Н3П (*Л*$_1$) по каскадной схеме. Оба триода соединены между собой последовательно, что выгодно как с точки зрения

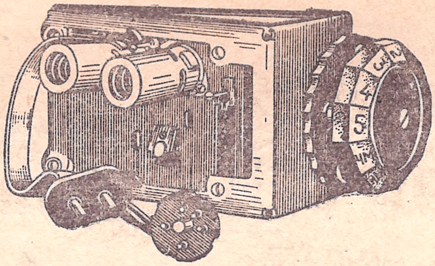
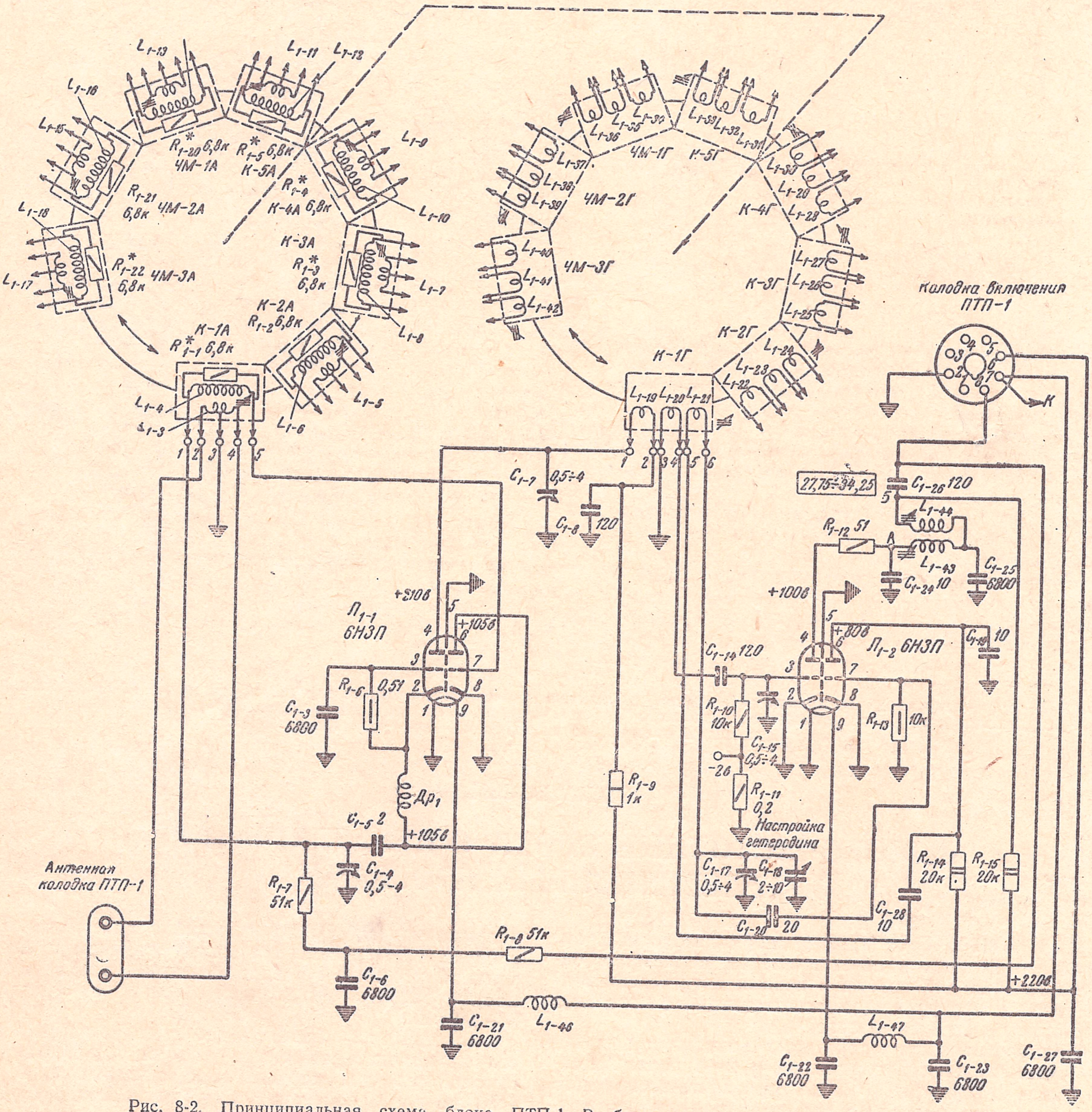


Рис. 8-1. Внешний вид блока ПТП-1.

экономии деталей, так и для уменьшения величины потребляемого тока.

Усиление, даваемое такой схемой из двух последовательно соединенных триодов, приблизительно равно усилению одного каскада на высокочастотном пентоде. Однако собственные шумы здесь по сравнению с пентодом меньше в 3—5 раз. Это особенно важно для первых каскадов усилителя, работающих при малом уровне входного сигнала, когда для повышения чувствительности необходимо получить возможно большее соотношение между уровнем сигнала и собственными шумами усилителя.

Сигнал из антенны через трансформатор L_{1-3}, L_{1-4}, рассчитанный на подключение симметричного кабеля КАТВ с волновым сопротивлением 300 *ом,* поступает на управляющую сетку правого триода. Этот триод работает по обычной схеме с заземленным катодом. Анодной нагрузкой первого каскада и катодной нагрузкой второго служит дроссель $Др_1$. Дроссель $Др_1$ шунтируется большой входной проводимостью второго триода, благодаря чему имеет широкую полосу пропускания. Это дает возможность использовать его в



К-1А
К-2А
К-3А
К-4А
К-5А
ЧМ-1А
ЧМ-2А
ЧМ-3А
К-1Г
К-2Г
К-3Г
К-4Г
К-5Г
ЧМ-1Г
ЧМ-2Г
ЧМ-3Г
Колодка включения ПТП-1
К
27,75÷34,25
Л1-1 6Н3П
Л1-2 6Н3П
+210в
+105в
+100в
+80в
+220в
-2в
Др1
Настройка гетеродина
Антенная колодка ПТП-1
R1-7 51к
R1-8 51к
R1-9 1к
R1-10 10к
R1-11 0,2
R1-12 51
R1-13 10к
R1-14 20к
R1-15 20к
C1-6 6800
C1-21 6800
C1-22 6800
C1-23 6800
C1-27 6800
L1-46
L1-47

Рис. 8-2. Принципиальная схема блока ПТП-1. В блоке применены сопротивления типа МЛТ.

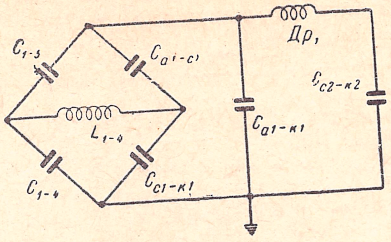


Рис. 8-3. Схема нейтрализации, примененная в блоке ПТП-1.

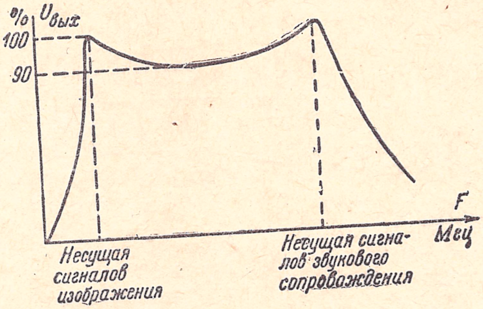


Рис. 8-4. Сквозная характеристика блока ПТП-1 при нагрузке из параллельно соединенных сопротивлений 300 *ом* и конденсатора 15 *пф*.

качестве анодной нагрузки на всех пяти принимаемых каналах. Индуктивность дросселя $Др_1$ подбирается такой, чтобы она вместе с емкостью сетка — катод второго триода создавала последовательный резонанс на частотах 90—100 *Мгц*. Это вызывается необходимостью выровнять усиление по каналам, которое падает увеличением частоты из-за шунтирующего действия междуэлектродных емкостей ламп.

Левый триод лампы $Л_1$ работает как усилитель с заземленной сеткой. Управляющая сетка этой лампы через конденсатор большой емкости C_{1-3} соединена с шасси. Такая схема полностью устраняет опасность самовозбуждения каскадов из-за связи через междуэлектродные емкости ламп. Так как на катоде левого триода имеется положительное напряжение (порядка 100 *в*), то для нормального режима работы лампы необходимо иметь приблизительно такой же потенциал на ее управляющей сетке, для чего она соединена с катодом сопротивлением R_{1-6}.

Таким образом, сигнал из антенны сперва усиливается правым триодом лампы $Л_1$, создавая переменное напряжение на дросселе $Др_1$, непосредственно приложенное к катоду левого триода, а затем левым триодом.

Конденсатор C_{1-4}, включенный последовательно между одним из концов вторичной обмотки контура и шасси, уменьшает результирующую емкость обмотки L_{1-4} и симметрирует ее по отношению к емкости сетка — катод правого триода. Сопротивление R_{1-7} и R_{1-8} вместе с конденсатором C_{1-6} образуют развязывающую цепочку, через которую на управляющую сетку лампы подается отрицательное напряжение АРУ.

Конденсатор C_{1-5} с конденсатором C_{1-4} и емкостями C_{a1-c1} и $C_{c1-к1}$ служит для создания мостиковой схемы. Как видно из рис. 8-3, в одну из диагоналей этого моста включена катушка сеточного контура L_{1-4}, а в другую анодная нагрузка $Др_1$ и емкости $C_{a1-к1}$ и $C_{c2-к2}$. При балансе моста связь анодной цепи с сеточной через емкость C_{a1-c1} устраняется.

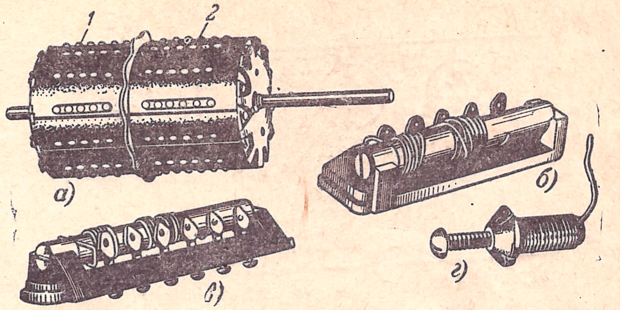


Рис. 8-5. Переключатель барабанного типа блока ПТП-1. *а* — общий вид переключателя; *1* — антенный сектор; *2* — сектор гетеродина; *б* — катушки антенного сектора переключателя одного из каналов, *в* — катушки сектора гетеродина; *г* — подстроечный конденсатор.

Включенная в цепь анода левого триода лампы $Л_1$ катушка полосового фильтра L_{1-19} индуктивно связана с сеточным контуром смесителя L_{1-20} и контуром гетеродина L_{1-21}.

В цепь управляющей сетки лампы смесителя включены последовательно два сопротивления R_{1-10} и R_{1-11}. Точка соединения этих сопротивлений выведена на верхнюю стенку корпуса ПТП-1 для возможности проверки и регулировки каскадов УВЧ. В цепь анода смесителя включены антипаразитное сопротивление R_{1-12}, уменьшающее влияние анодной цепи смесителя на его сеточную цепь, катушка полосового фильтра L_{1-43} и развязывающая цепочка из сопротивления R_{1-15} и конденсатора C_{1-25}. Контур вторичной обмотки образован катушкой индуктивности L_{1-44}, емкостью соединительного кабеля и входной емкостью лампы первого каскада УПЧ телевизора.

Гетеродин (правый триод лампы $Л_{1-2}$) собран по трехточечной схеме с емкостной связью и заземленным катодом. Ось конденсатора C_{1-18} выведена наружу для возможности постройки гетеродина. Назначение конденсатора C_{1-28} — понизить связь контура с лампой с целью уменьшения влияния изменения ее параметров при прогреве.

Конденсатор C_{1-26} препятствует замыканию анодного напряжения на шасси через цепи АРУ.

Общее усиление блока ПТП-1 не менее 16.

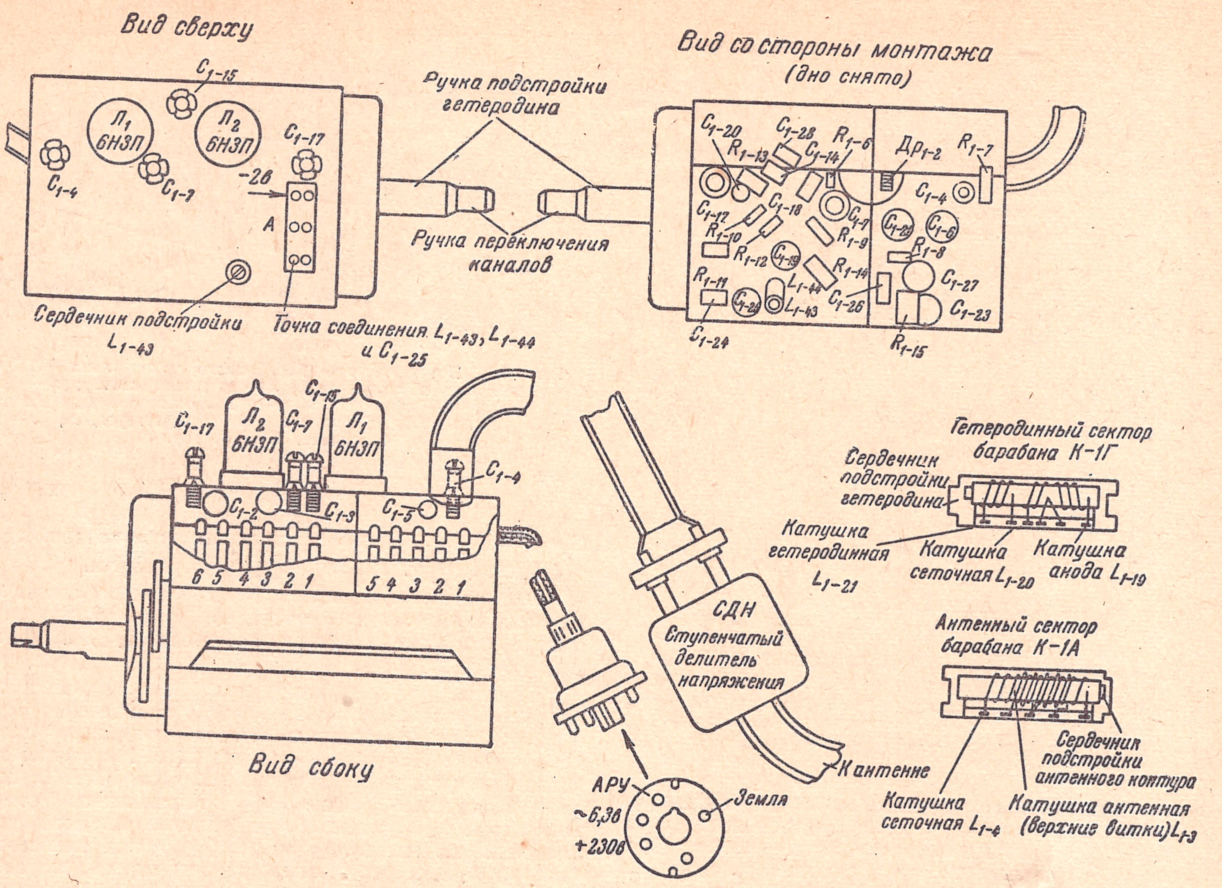
Сквозная характеристика блока ПТП-1 при нагрузке из параллельно соединенных сопротивления 300 *ом* и конденсатора 15 *пф* изображена на рис. 8-4.

Контуры УВЧ гетеродина и смесителя намотаны на бакелизированных картонных каркасах (рис. 8-5) и помещаются в секторах барабанного переключателя, на которых написаны их условные обозначения: *К-1-А; К-1-Г, К-2-А. К-2-Г* и т. д.

Цифра между буквами обозначает номер канала, а последняя буква указывает, какие катушки помещаются в секторе. При этом буква *А* указывает на то, что в нем помещаются катушки входных контуров, а *Г* — катушки гетеродина, смесителя, анодного контура УВЧ.

Контакты на барабанных секторах имеют сферическую форму и выполнены из посеребренной меди.

Неподвижные контакты выполнены из фосфористой бронзы и укреплены на шасси ПТП-1.



Вид сверху
C_{1-15}
$Л_1$ 6Н3П
$Л_2$ 6Н3П
C_{1-17}
C_{1-4}
C_{1-7}
−2в
А
Сердечник подстройки L_{1-43}
Точка соединения L_{1-43}, L_{1-44} и C_{1-25}
Ручка подстройки гетеродина
Ручка переключения каналов
Вид со стороны монтажа (дно снято)
C_{1-20}
C_{1-28}
R_{1-6}
R_{1-13}
C_{1-14}
$Др_{1-2}$
R_{1-7}
C_{1-4}
C_{1-12}
C_{1-18}
C_{1-7}
R_{1-10}
R_{1-9}
C_{1-6}
R_{1-8}
R_{1-12}
C_{1-13}
R_{1-14}
C_{1-27}
R_{1-11}
L_{1-44}
L_{1-43}
C_{1-26}
C_{1-23}
C_{1-24}
R_{1-15}
C_{1-17}
$Л_2$ 6Н3П
C_{1-7}
C_{1-15}
$Л_1$ 6Н3П
C_{1-4}
C_{1-2}
C_{1-3}
C_{1-5}
6 5 4 3 2 1
5 4 3 2 1
Вид сбоку
СДН Ступенчатый делитель напряжения
К антенне
АРУ
~6,3в
+230в
Земля
Гетеродинный сектор барабана К-1Г
Сердечник подстройки гетеродина
Катушка гетеродинная L_{1-21}
Катушка сеточная L_{1-20}
Катушка анода L_{1-19}
Антенный сектор барабана К-1А
Сердечник подстройки антенного контура
Катушка сеточная L_{1-4}
Катушка антенная (верхние витки) L_{1-3}

Рис. 8-6. Расположение основных деталей в блоке ПТП-1.

Из блока ПТП-1 выходит жгут проводов, заканчивающийся на конце фишкой, которая вставляется в ламповую панель на шасси телевизора.

Блок ПТП-1 подвешивается при помощи специально амортизированного кронштейна к правой боковой стенке футляра.

На рис. 8-6 показано расположение основных деталей в блоке ПТП-1.

Блок ПТП-2. Блок ПТП-2 — высокочастотный блок с переключателем барабанного типа, используемый в телевизорах «Авангард-55», «Союз» и «Знамя» для приема любой из пяти телевизионных программ и радиовещания с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

Принципиальная схема блока ПТП-2 показана на рис. 8-8. Схема блока ПТП-2 отличается от ПТП-1 следующими особенностями:

1. Различные серии блока ПТП-2 выполняются как с симметричным входом, рассчитанным на подключение кабеля КАТВ с волновым сопротивлением 300 *ом* (например, для телевизоров «Авангард-55»), так и несимметричным для подключения коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом* (для телевизора «Знамя»).

2. Вместо полосового фильтра, который в ПТП-1 размещается в самом блоке, используется контур в цепи управляющей сетки лампы первого каскада УПЧ канала сигналов изображения телевизора. При этом емкость соединительного кабеля (РК-19) оказывается включенной последовательно с емкостью контура, что благоприятно сказывается на увеличении резонансного сопротивления последнего и общего усиления.

3. Применена более глубокая регулировка усиления, охватывающая не только каскад УВЧ, но и смеситель.

4. Из схемы исключены развязывающие цепи, состоящие из дросселей и конденсаторов в цепях нитей накала ламп.

На рис. 8-7 показана форма частотной характеристики блока ПТП-2.

Конструктивно блок ПТП-2 выполнен так же, как блок ПТП-1.

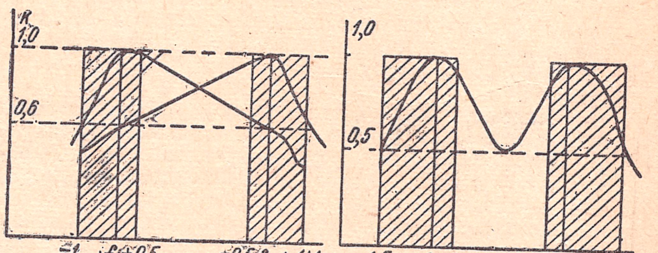


Рис. 8-7. Частотные характеристики блока ПТП-2.
а — на телевизионных каналах; общая неравномерность характеристики в полосе частот $f_1 - f_2$ не должна превышать 40%; *б* — на поддиапазонах ЧМ; общая неравномерность характеристики в полосе частот $f_1 - f_2$ не должна превышать 50%.

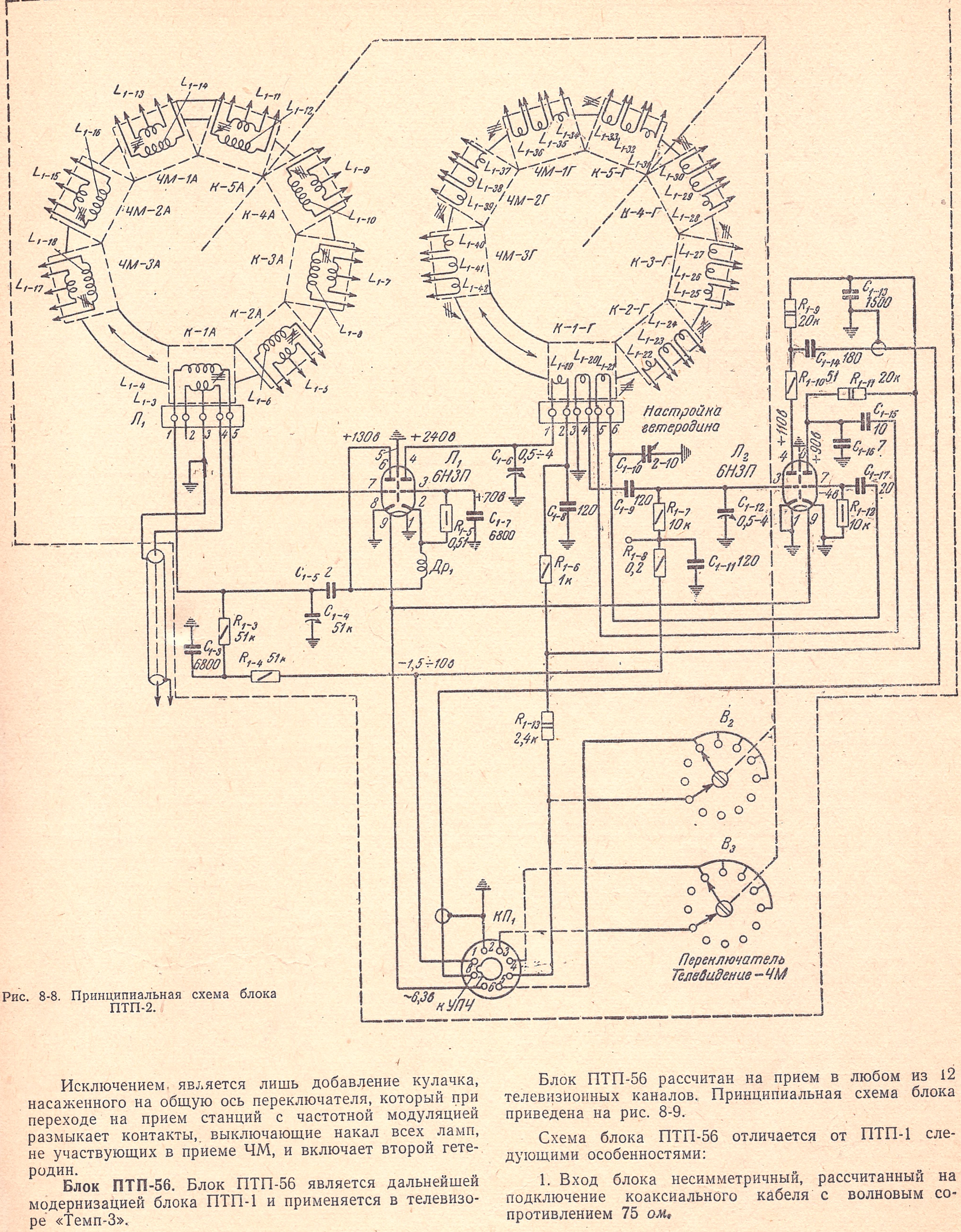

L1-13
L1-14
L1-11
L1-12
L1-16
L1-15
L1-9
L1-10
L1-18
L1-17
L1-7
L1-8
L1-4
L1-3
L1-6
L1-5
ЧМ-1А
К-5А
ЧМ-2А
К-4А
ЧМ-3А
К-3А
К-2А
К-1А
Л1
1 2 3 4 5
L1-34
L1-33
L1-35
L1-32
L1-36
L1-31
L1-37
L1-30
L1-38
L1-29
L1-39
L1-28
L1-40
L1-27
L1-41
L1-26
L1-42
L1-25
L1-24
L1-23
L1-22
L1-19
L1-20
L1-21
ЧМ-1Г
К-5-Г
ЧМ-2Г
К-4-Г
ЧМ-3Г
К-3-Г
К-2-Г
К-1-Г
1 2 3 4 5 6
Настройка гетеродина
+130в
+240в
Л1
6Н3П
C1-6
0,5÷4
+70в
R1-5
0,51
C1-7
6800
Др1
C1-5
2
C1-4
51к
R1-3
51к
C1-3
6800
R1-4
51к
−1,5÷10в
C1-8
120
R1-6
1к
C1-10
2-10
C1-9
120
R1-7
10к
R1-8
0,2
C1-11
120
C1-12
0,5-4
Л2
6Н3П
+110в
+90в
−4в
R1-9
20к
C1-13
1500
C1-14
180
R1-10
51
R1-11
20к
C1-15
10
C1-16
7
C1-17
20
R1-12
10к
R1-13
2,4к
В2
В3
КП1
Переключатель Телевидение–ЧМ
~6,3в
к УПЧ

Рис. 8-8. Принципиальная схема блока ПТП-2.

Исключением является лишь добавление кулачка, насаженного на общую ось переключателя, который при переходе на прием станций с частотной модуляцией размыкает контакты, выключающие накал всех ламп, не участвующих в приеме ЧМ, и включает второй гетеродин.

Блок ПТП-56. Блок ПТП-56 является дальнейшей модернизацией блока ПТП-1 и применяется в телевизоре «Темп-3».

Блок ПТП-56 рассчитан на прием в любом из 12 телевизионных каналов. Принципиальная схема блока приведена на рис. 8-9.

Схема блока ПТП-56 отличается от ПТП-1 следующими особенностями:

1. Вход блока несимметричный, рассчитанный на подключение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*.

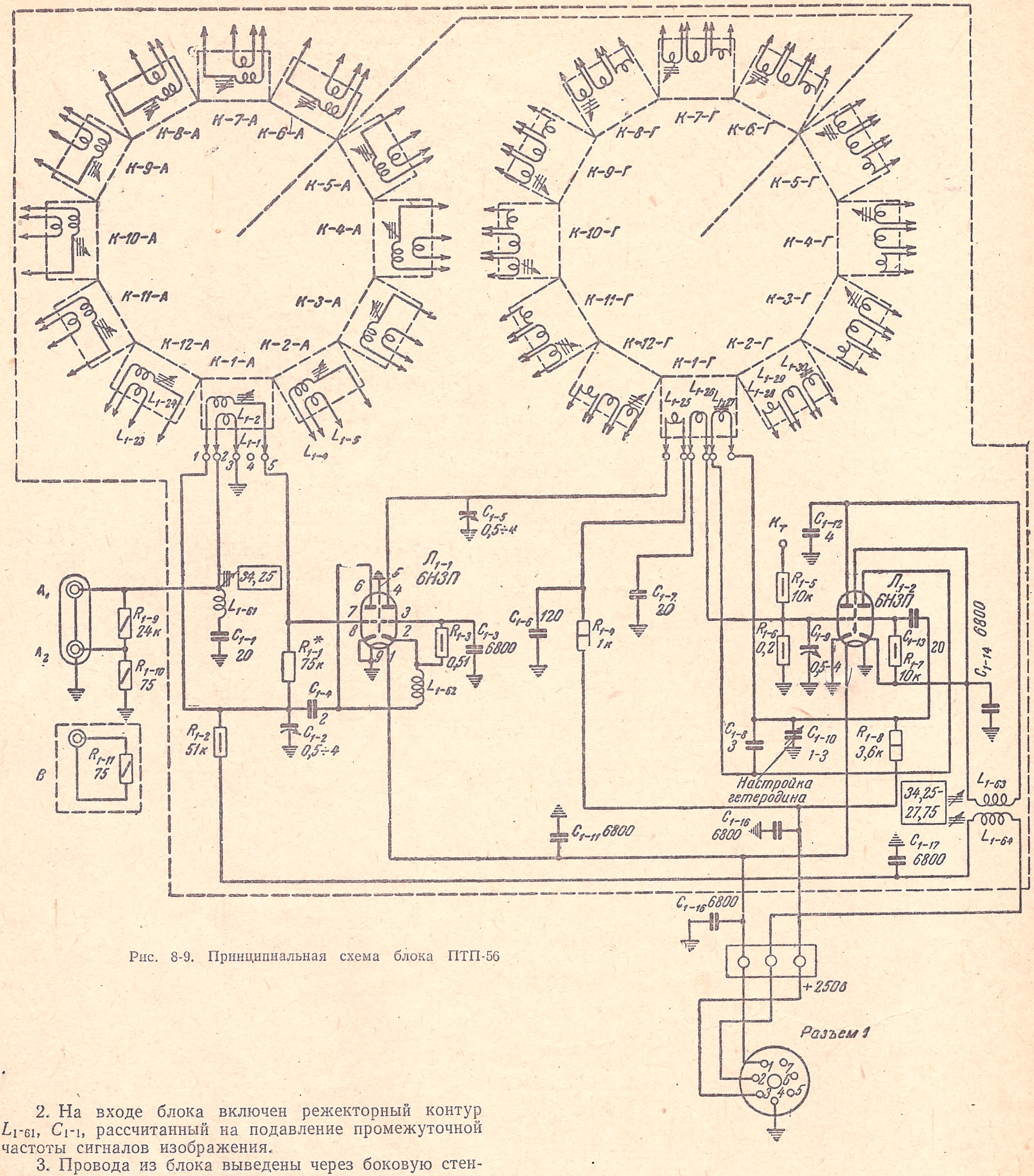

К-1-А
К-2-А
К-3-А
К-4-А
К-5-А
К-6-А
К-7-А
К-8-А
К-9-А
К-10-А
К-11-А
К-12-А
К-1-Г
К-2-Г
К-3-Г
К-4-Г
К-5-Г
К-6-Г
К-7-Г
К-8-Г
К-9-Г
К-10-Г
К-11-Г
К-12-Г
L1-24
L1-23
L1-2
L1-1
L1-5
L1-4
L1-25
L1-26
L1-27
L1-28
L1-29
L1-30
1 2 3 4 5
34,25
L1-61
C1-1 20
A1
A2
R1-9 24к
R1-10 75
B
R1-11 75
R1-2 51к
R1-1* 75к
C1-4 2
C1-2 0,5÷4
Л1-1 6Н3П
C1-5 0,5÷4
R1-3 0,51
C1-3 6800
L1-62
C1-6 120
R1-4 1к
C1-7 20
C1-11 6800
Кт
C1-12 4
R1-5 10к
Л1-2 6Н3П
R1-6 0,2
C1-9 0,5÷4
C1-13 20
R1-7 10к
C1-14 6800
C1-8 3
C1-10 1-3
R1-8 3,6к
Настройка гетеродина
34,25-27,75
L1-63
L1-64
C1-16 6800
C1-17 6800
+250в
Разъем 1

Рис. 8-9. Принципиальная схема блока ПТП-56

2. На входе блока включен режекторный контур $L_{1\text{-}61}$, $C_{1\text{-}1}$, рассчитанный на подавление промежуточной частоты сигналов изображения.

3. Провода из блока выведены через боковую стенку, что позволило уменьшить паразитные емкости и поднять величину нагрузочного сопротивления на входе УПЧ телевизора «Темп-3» до 1 *ком.* В результате возрос коэффициент усиления блока (например, на первом телевизионном канале до 60).

4. Оба триода лампы $Л_{1\text{-}2}$, так же как и триоды лампы $Л_{1\text{-}1}$, по постоянному току соединены последовательно.

На рис. 8-10 показано расположение основных деталей на шасси блока ПТП-56, а на рис. 8-11 — частотная характеристика блока ПТП-56.

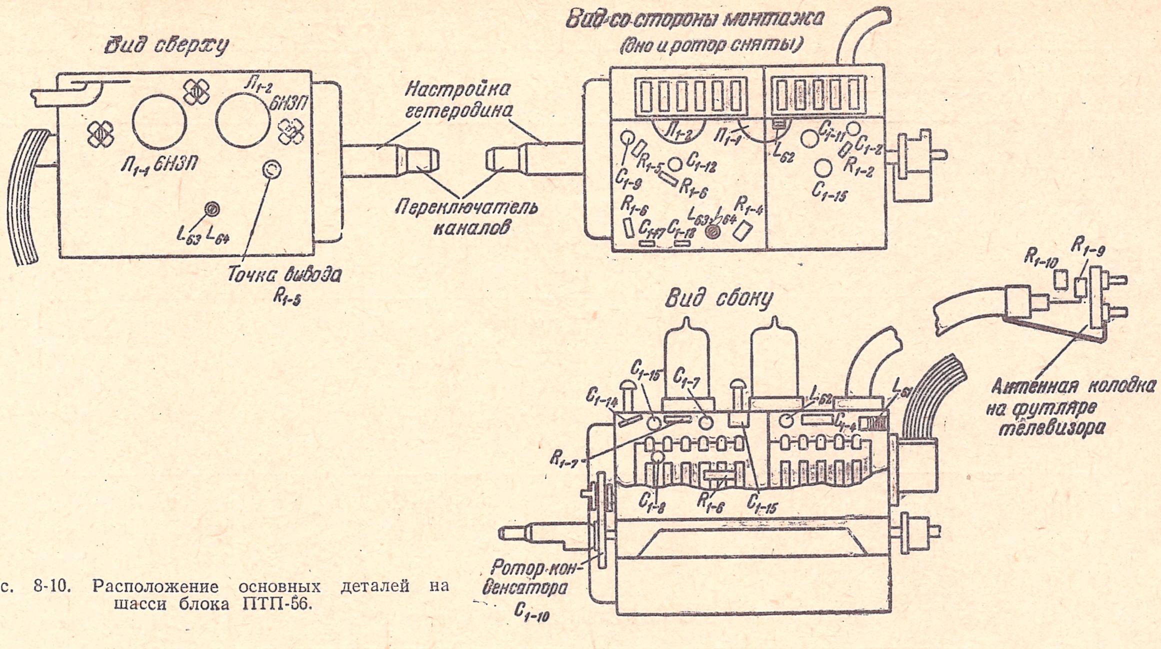

Вид сверху
$Л_{1-2}$
6Н3П
$Л_{1-1}$ 6Н3П
L_{63} L_{64}
Точка вывода R_{1-5}
Настройка гетеродина
Переключатель каналов
Вид со стороны монтажа (дно и ротор сняты)
$Л_{1-2}$
$Л_{1-1}$
L_{62}
C_{1-11}
C_{1-2}
R_{1-2}
C_{1-15}
R_{1-5}
C_{1-12}
C_{1-9}
R_{1-6}
R_{1-6}
R_{1-4}
L_{63} L_{64}
C_{1-17}
C_{1-18}
Вид сбоку
R_{1-10}
R_{1-9}
Антенная колодка на футляре телевизора
C_{1-15}
C_{1-7}
C_{1-14}
L_{62}
L_{61}
C_{1-4}
R_{1-7}
C_{1-8}
R_{1-6}
C_{1-15}
Ротор конденсатора C_{1-10}

Рис. 8-10. Расположение основных деталей на шасси блока ПТП-56.

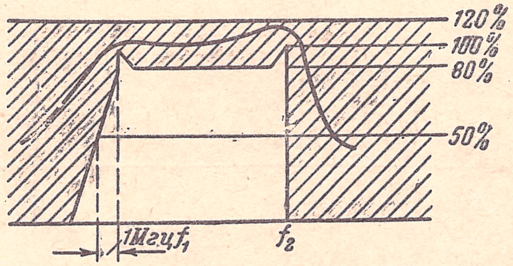


Рис. 8-11. Частотная характеристика блока ПТП-56. f_1 и f_2 — несущие частоты каналов изображения и звука каждого из принимаемых каналов. Заштрихованная область показывает пределы возможного разброса характеристик.

Таблица 8-1

Данные контурных катушек блока ПТП-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_{1-3}	4	ПЭВ 0,51	Латунный	Намотка рядовая правая
L_{1-4}	38	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-5}	3	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-6}	30	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-7}	2	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-8}	21	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-9}	2	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-10}	19	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-11}	2	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-12}	17	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-13}	3	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-14}	27	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-15}	3	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-16}	25	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-17}	3	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-18}	21	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-19}	16	ПЭВ 0,31	—	“ “ правая
L_{1-20}	13	ПЭВ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-21}	15	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ правая
L_{1-22}	12	ПЭВ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-23}	10	ПЭВ 0,31	—	“ “ правая
L_{1-24}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ левая
L_{1-25}	8	ПЭВ 0,31	—	“ “ правая
L_{1-26}	7	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-27}	10	ПЭЛ 0,51	—	“ “ правая
L_{1-28}	7	ПЭЛ 0,31	Латунный	“ “ “
L_{1-29}	6	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-30}	9	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ “
L_{1-31}	6	ПЭЛ 0,31	—	“ “ правая
L_{1-32}	5	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая

Продолжение табл. 8-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_{1-33}	7	ПЭЛ 0,51	Латунный	Намотка рядовая правая
L_{1-34}	11	ПЭЛ 0,31	—	“ “ “
L_{1-35}	9	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-36}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ правая
L_{1-37}	11	ПЭЛ 0,31	—	“ “ “
L_{1-38}	9	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-39}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ правая
L_{1-40}	10	ПЭЛ 0,31	—	“ “ “
L_{1-41}	8	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-42}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ правая
L_{1-43}	11	ПЭЛШО 0,31	Карбонильное железо	“ “ “
L_{1-44}	6	ПЭЛШО 0,31	То же	“ “ “
L_{1-46}	20	ПЭВ 0,51	“	
L_{1-47}	20	ПЭЛ 0,64	“	
D_{p1}	20	ПЭВ 0,51	—	

Таблица 8-2

Данные контурных катушек блока ПТП-56

Номер канала	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
I	L_{1-1}	4	ПЭВ 0,51	Латунный	Намотка рядовая правая
	L_{1-2}	38	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L_{1-25}	17	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L_{1-26}	17	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L_{1-27}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
II	L_{1-3}	3	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	L_{1-4}	30	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L_{1-28}	13	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L_{1-29}	13	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L_{1-30}	11	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
III	L_{1-5}	2	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	L_{1-6}	22	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L_{1-31}	9	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L_{1-32}	9	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L_{1-33}	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
IV	L_{1-7}	2	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	L_{1-8}	19	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L_{1-34}	8	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L_{1-35}	8	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L_{1-36}	7	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
V	L_{1-9}	2	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	L_{1-10}	17	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L_{1-37}	7	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L_{1-38}	7	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L_{1-39}	7	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
VI	L_{1-11}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-12}	5	ПЭВ 0,41	—	» » »
	L_{1-40}	4	ПЭВ 0,51	—	» » правая
	L_{1-41}	3	ПЭВ 0,51	—	» » левая
	L_{1-42}	3	ММ 0,5	Латунный	» » »
VII	L_{1-13}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-14}	5	ПЭВ 0,51	—	» » »
	L_{1-43}	3	ПЭВ 0,51	—	» » правая
	L_{1-44}	3	ПЭВ 0,51	—	» » левая
	L_{1-45}	3	ММ 0,5	Латунный	» » »
VIII	L_{1-15}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-16}	5	ПЭВ 0,8	—	» » »
	L_{1-46}	3	ПЭВ 0,8	—	» » правая
	L_{1-47}	3	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-48}	3	ММ 0,8	Латунный	» » »
IX	L_{1-17}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-18}	5	ПЭВ 0,8	—	» » »
	L_{1-49}	3	ПЭВ 1,0	—	» » правая
	L_{1-50}	3	ПЭВ 1,0	—	» » левая
	L_{1-51}	3	ММ 0,8	Латунный	» » »

Продолжение табл. 8-2

Номер канала	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
X	L_{1-19}	1	ПЭВ 0,8	Латунный	Намотка рядовая левая
	L_{1-20}	4	ПЭВ 0,41	—	» » »
	L_{1-52}	2	ПЭВ 0,51	—	» » правая
	L_{1-53}	2	ПЭВ 0,51	—	» » левая
	L_{1-54}	3	ММ 0,8	Латунный	» » »
XI	L_{1-21}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-22}	4	ПЭВ 0,41	—	» » »
	L_{1-55}	2	ПЭВ 0,8	—	» » правая
	L_{1-56}	2	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-57}	3	ММ 0,8	Латунный	» » »
XII	L_{1-23}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-24}	4	ПЭВ 0,8	—	» » »
	L_{1-58}	2	ПЭВ 1,0	—	» » правая
	L_{1-59}	2	ПЭВ 1,0	—	» » левая
	L_{1-60}	2	ММ 0,5	Латунный	» » »
—	L_{1-61}	9	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1	бескаркасная
	L_{1-62}	6	ПЭВ 0,51	СЦР-1	»
—	L_{1-63}	15	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1	левая
	L_{1-64}	7	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1	»

Катушки L_{1-1}—L_{1-60} намотаны на бакелитизированных каркасах из кабельной бумаги диаметром 5 *мм*. Катушка L_{1-62} имеет бескаркасную намотку диаметром 5 *мм*. Катушки L_{1-63} и L_{1-64} намотаны на пластмассовом каркасе диаметром 10 *мм*.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „АВАНГАРД-55“

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и четыре полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 *мм*. Рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне.

Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 300 *ом*, по каналу изображения и звука — не менее 500 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий.

Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 220 *вт*. Наружные размеры футляра 400×590×510 *мм*. Вес 35 *кг*.

Телевизор «Авангард-55» является дальнейшей модернизацией телевизора «Авангард» и отличается от него применением блока ПТП-2 (см. стр. 64) и конструктивным оформлением.

Внешний вид телевизора «Авангард-55» показан на рис. 9-1.

Конструктивно телевизор оформлен в виде четырех блоков: блока ПТП-2, блока приемников сигналов

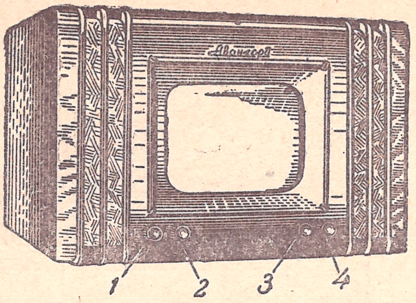


Рис. 9-1. Телевизор «Авангард-55».
1 — включение сети и регулятор громкости; *2* — яркость; *3* — контрастность; *4* — фокусировка.

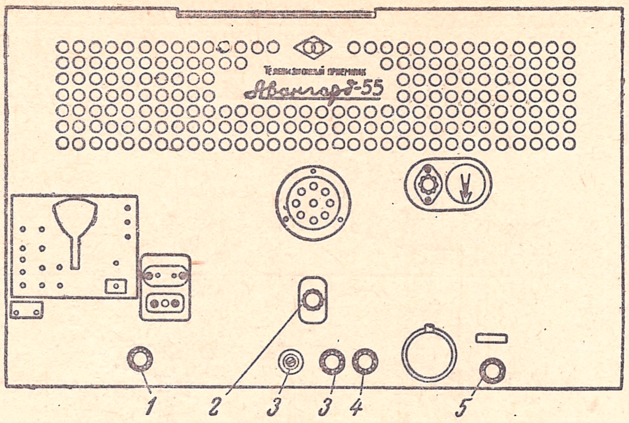


Рис. 9-2. Расположение основных ручек управления на задней стенке телевизора «Авангард-55».
1 — тембр; *2* — размер по горизонтали; *3* — размер по вертикали; *4* — частота кадров; *5* — частота строк.

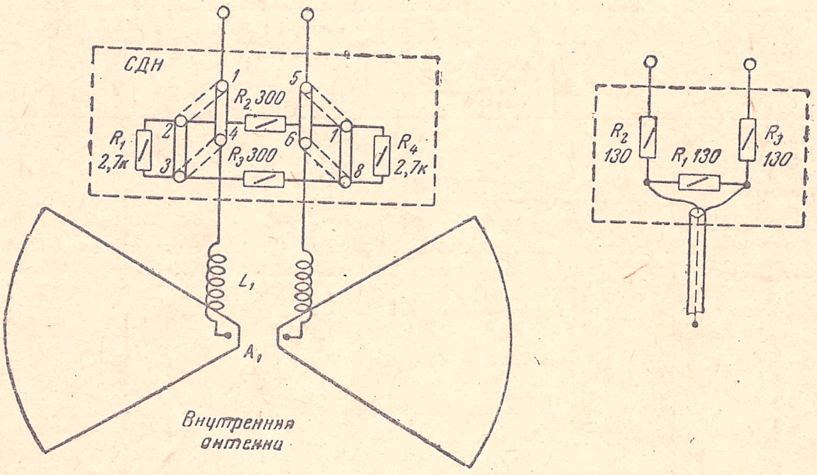


Рис. 9-3. Схема внутренней антенны телевизора «Авангард-55» и согласующего устройства.

изображения и звукового сопровождения, блока строчной развертки и блока питания, смонтированного на общем шасси со схемой кадровой развертки и приемной трубкой.

Переднюю панель футляра занимают рамка кинескопа и два громкоговорителя (по обе стороны от нее) типов 1-ГД-5 и 1-ГД-6.

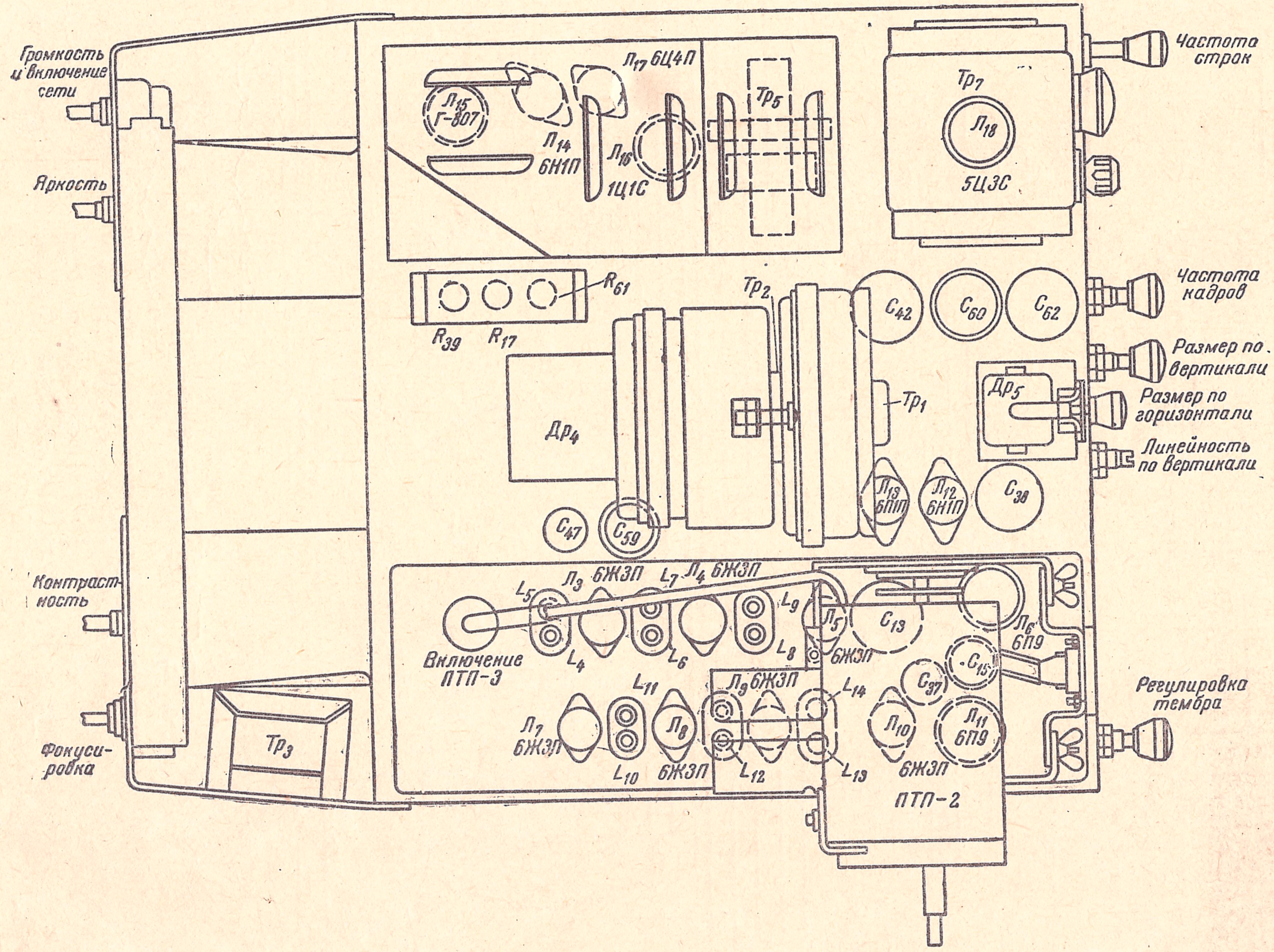
Основные ручки управления выведены на переднюю панель, ручки блока ПТП-2 — на правую боковую стенку. Со стороны задней стенки телевизора располагаются вспомогательные ручки, а также колодка с гнездами для включения антенны, колодка с гнездами для включения звукоснимателя, колодка для переключения на различные напряжения сети и предохранитель.

Ленточный 300-омный кабель (КАТВ) внутренней встроенной в футляр антенны подсоединяется к гнездам антенны при помощи соединенного с ним ступенчатого делителя напряжения (СДН), а наружная антенна со снижением из коаксиального 75-омного кабеля подсоединяется к этим гнездам через согласующее устройство, придаваемое к телевизору.

Внутренняя антенна ориентируется при помощи диска, выступающего в прорези задней стенки (рис. 9-3).

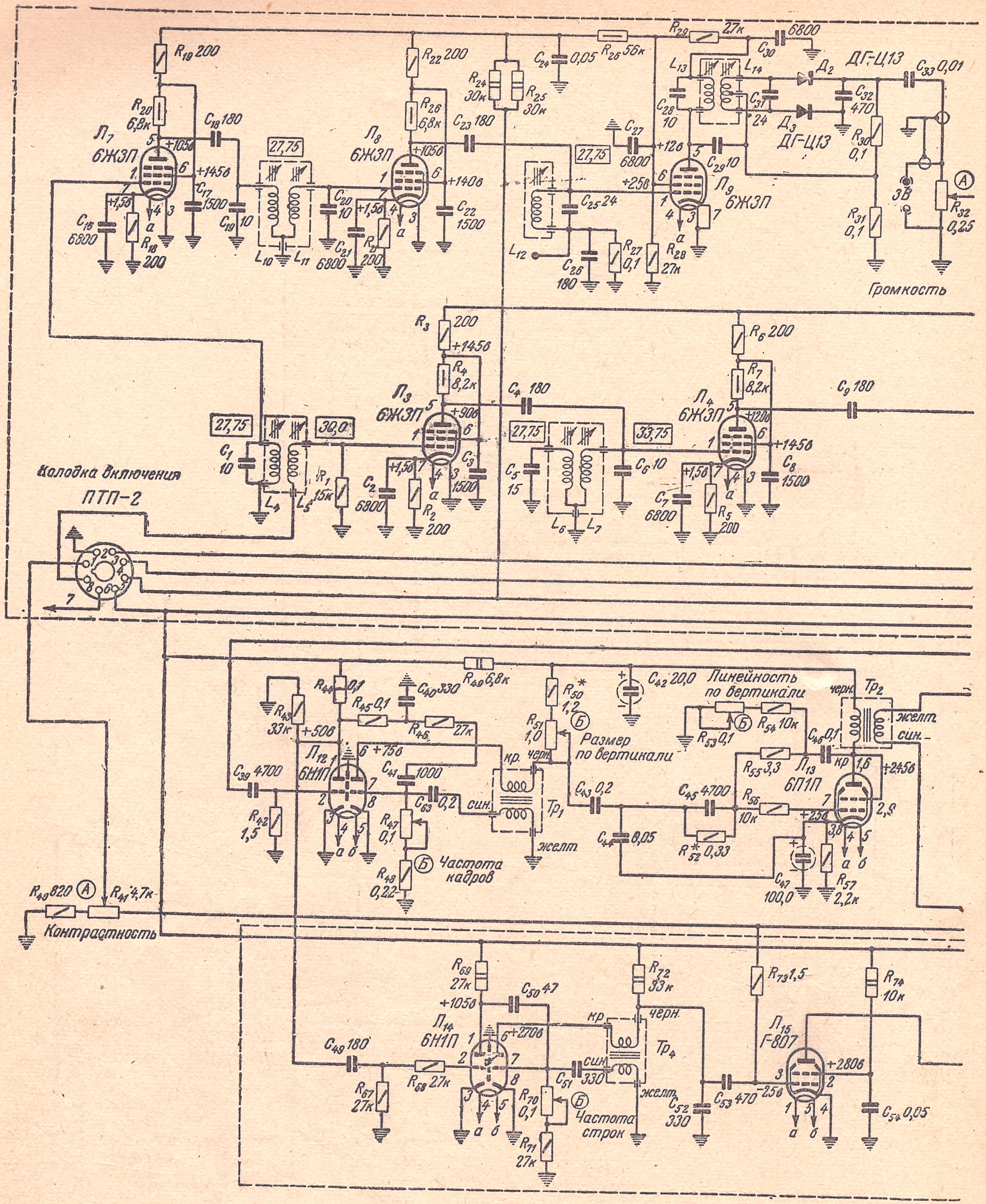
На рис. 9-5 показана принципиальная схема телевизора «Авангард-55», на рис. 9-6 — карта напряжений.

Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард-55» показано на рис. 9-4 и 9-7.



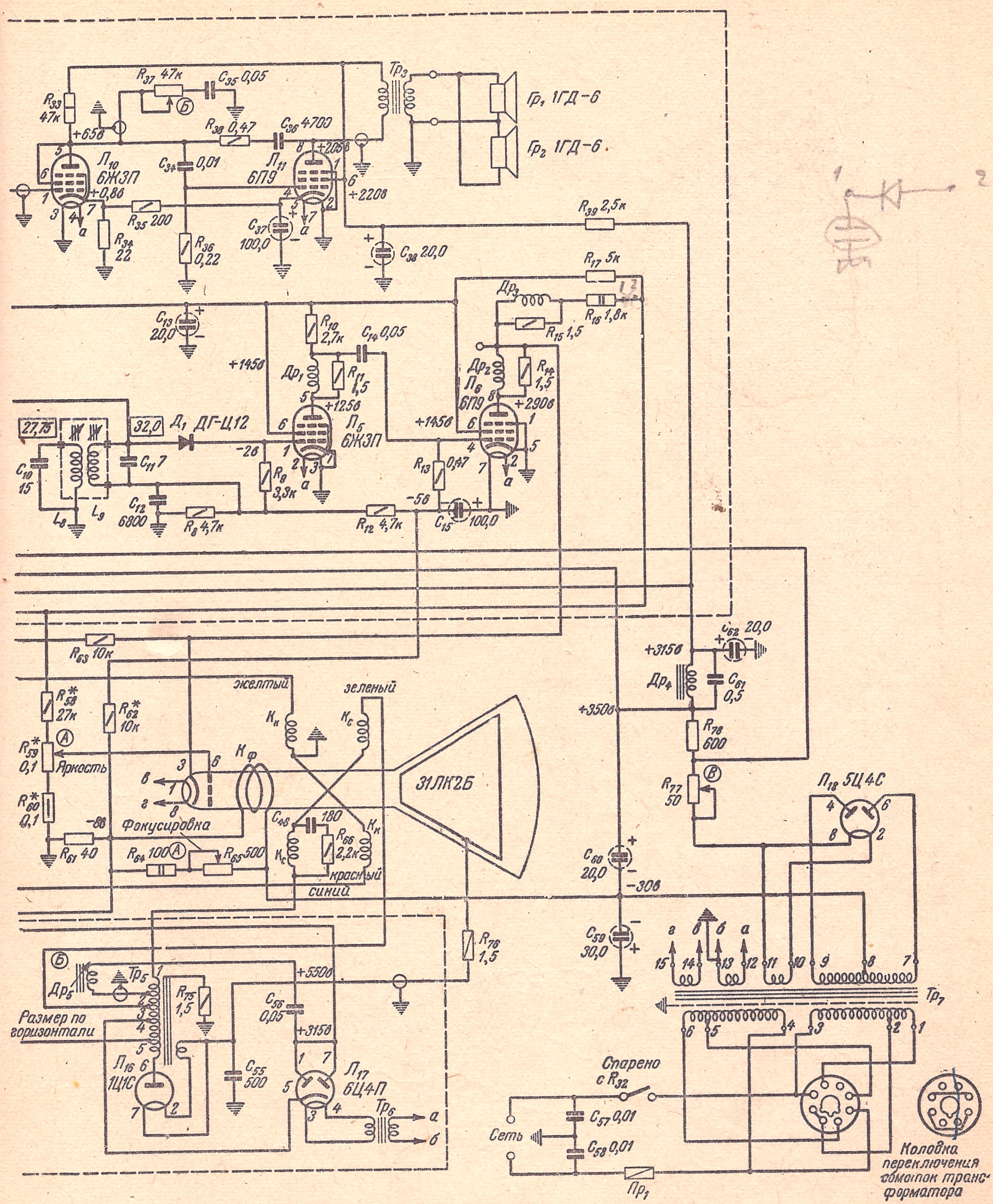
Громкость и включение сети
Яркость
Контрастность
Фокусировка
$Л_{15}$ Г-807
$Л_{14}$ 6Н1П
$Л_{17}$ 6Ц4П
$Л_{16}$ 1Ц1С
$Тр_5$
$Тр_7$
$Л_{18}$ 5Ц3С
Частота строк
R_{61}
R_{39}
R_{17}
$Тр_2$
$С_{42}$
$С_{60}$
$С_{62}$
Частота кадров
Размер по вертикали
$Др_5$
Размер по горизонтали
$Тр_1$
$Др_4$
Линейность по вертикали
$Л_{13}$ 6П1П
$Л_{12}$ 6Н1П
$С_{38}$
$С_{47}$
$С_{59}$
L_5
$Л_3$ 6Ж3П
L_7
$Л_4$ 6Ж3П
L_9
$Л_5$ 6Ж3П
$С_{13}$
$Л_6$ 6П9
$С_{15}$
L_4
L_6
L_8
Включение ПТП-3
L_{11}
$Л_9$ 6Ж3П
L_{14}
$С_{37}$
Регулировка тембра
$Л_7$ 6Ж3П
$Л_8$ 6Ж3П
L_{10}
L_{12}
L_{13}
$Л_{10}$ 6Ж3П
$Л_{11}$ 6П9
ПТП-2
$Тр_3$

Рис. 9-4. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард-55».



R_{19} 200
R_{20} 6,8к
$Л_7$ 6Ж3П
C_{18} 180
+105в
+145в
C_{17} 1500
C_{16} 6800
R_{18} 200
+1,5в
C_{19} 10
27,75
L_{10}
L_{11}
C_{20} 10
C_{21} 6800
R_{21} 200
R_{22} 200
R_{26} 6,8к
$Л_8$ 6Ж3П
C_{23} 180
+105в
+140в
C_{22} 1500
C_{24} 0,05
R_{24} 30к
R_{25} 30к
R_{26} 56к
R_{29} 27к
C_{30} 6800
L_{13}
L_{14}
C_{28} 10
C_{31} 24
C_{29} 10
C_{27} 6800
+12в
+25в
$Л_9$ 6Ж3П
C_{25} 24
L_{12}
C_{26} 180
R_{27} 0,1
R_{28} 27к
$Д_2$ ДГ-Ц13
$Д_3$ ДГ-Ц13
C_{32} 470
C_{33} 0,01
R_{30} 0,1
R_{31} 0,1
R_{32} 0,25
3В
Ⓐ
Громкость
R_3 200
+145в
R_4 8,2к
$Л_3$ 6Ж3П
C_4 180
+90в
27,75
30,0
C_1 10
L_4
L_5
R_1 15к
C_2 6800
R_2 200
C_3 1500
27,75
C_5 15
L_6
L_7
C_6 10
33,75
R_6 200
R_7 8,2к
$Л_4$ 6Ж3П
+120в
+145в
C_8 1500
C_7 6800
R_5 200
C_9 180
Колодка включения ПТП-2
R_{44} 0,1
R_{43} 33к
+50в
C_{40} 330
R_{45} 0,1
R_{46} 27к
R_{49} 6,8к
R_{50}^* 1,2
Ⓑ
R_{51} 1,0
Размер по вертикали
C_{42} 20,0
Линейность по вертикали
R_{53} 0,1
R_{54} 10к
$Тр_2$
черн.
желт.
син.
C_{46} 0,1
$Л_{12}$ 6Н1П
+75в
C_{41} 1000
C_{39} 4700
R_{42} 1,5
C_{63} 0,2
R_{47} 0,1
R_{48} 0,22
Частота кадров
кр.
черн.
син.
$Тр_1$
желт.
C_{43} 0,2
C_{44} 0,05
C_{45} 4700
R_{52}^* 0,33
R_{55} 3,3
R_{56} 10к
$Л_{13}$ 6П1П
кр
+245в
+25в
C_{47} 100,0
R_{57} 2,2к
R_{40} 820
R_{41} 4,7к
Контрастность
R_{69} 27к
+105в
C_{50} 47
R_{72} 33к
$Л_{14}$ 6Н1П
+270в
кр
черн.
$Тр_4$
син.
C_{49} 180
R_{67} 27к
R_{68} 2,7к
C_{51} 330
R_{70} 0,1
R_{71} 27к
Частота строк
желт.
C_{52} 330
C_{53} 470
R_{73} 1,5
R_{74} 10к
$Л_{15}$ Г-807
+280в
−25в
C_{54} 0,05

Рис. 9-5. Принципиальная схема телевизора «Авангард-55».



R_{33} 47к
R_{37} 47к
C_{35} 0,05
Б
+65в
R_{38} 0,47
C_{36} 4700
+205в
$Тр_3$
$Гр_1$ 1ГД-6
$Гр_2$ 1ГД-6
$Л_{10}$ 6Ж3П
C_{34} 0,01
$Л_{11}$ 6П9
+0,8в
+220в
R_{35} 200
R_{34} 22
R_{36} 0,22
C_{37} 100,0
C_{38} 20,0
R_{39} 2,5к
R_{17} 5к
$Др_3$
R_{16} 1,8к
R_{15} 1,5
C_{13} 20,0
R_{10} 2,7к
C_{14} 0,05
+145в
$Др_1$
R_{11} 1,5
$Др_2$
R_{14} 1,5
$Л_6$ 6П9
+125в
+290в
27,75
32,0
$Д_1$ ДГ-Ц12
$Л_5$ 6Ж3П
+145в
-2в
C_{10} 15
C_{11} 7
R_9 3,3к
R_{13} 0,47
C_{12} 6800
R_8 4,7к
R_{12} 4,7к
-5в
C_{15} 100,0
L_8
L_9
R_{63} 10к
желтый
зеленый
$К_к$
$К_с$
R^*_{58} 27к
R^*_{62} 10к
R^*_{59} 0,1
Яркость
А
$К_Ф$
31ЛК2Б
R^*_{60} 0,1
-8в
Фокусировка
C_{48} 180
R_{66} 2,2к
R_{61} 40
R_{64} 100
R_{65} 500
красный
синий
+315в
C_{62} 20,0
$Др_4$
C_{61} 0,5
+350в
R_{78} 600
В
R_{77} 50
$Л_{18}$ 5Ц4С
C_{60} 20,0
-30в
C_{59} 30,0
R_{76} 1,5
+550в
$Тр_5$
$Др_5$
R_{75} 1,5
C_{56} 0,05
+315в
Размер по горизонтали
C_{55} 500
$Л_{16}$ 1Ц1С
$Л_{17}$ 6Ц4П
$Тр_6$
$Тр_7$
Спарено с R_{32}
Сеть
C_{57} 0,01
C_{58} 0,01
$Пр_1$
Колодка переключения обмоток трансформатора
1
2

Сопротивления R_{17}, R_{34}, R_{39} и R_{61} и R_{78} — проволочные.

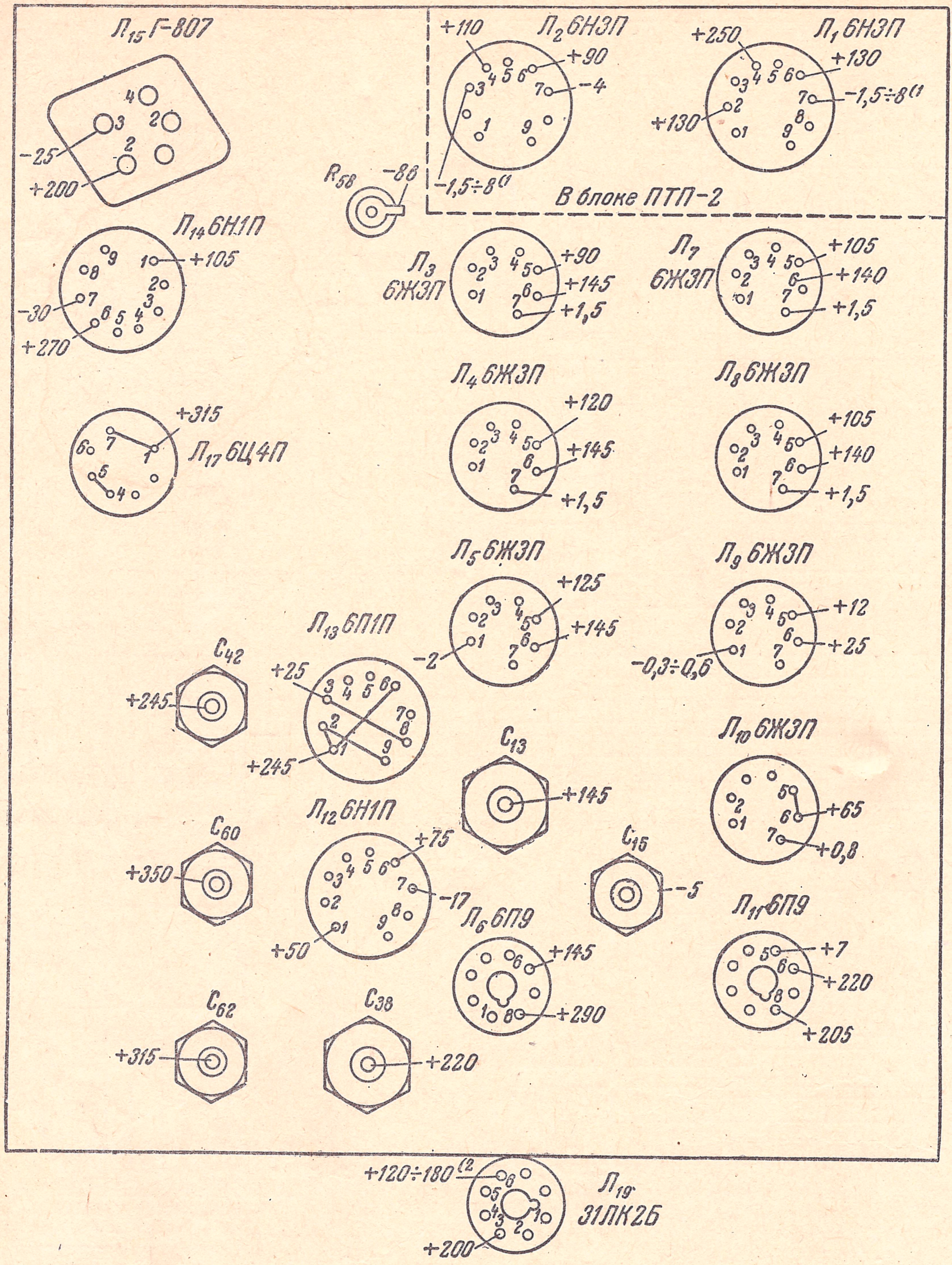

Л15 Г-807
-25
+200
R58
-88
Л2 6Н3П
+110
+90
-4
-1,5÷8(1
Л1 6Н3П
+250
+130
-1,5÷8(1
+130
В блоке ПТП-2
Л14 6Н1П
+105
-30
+270
Л3 6Ж3П
+90
+145
+1,5
Л7 6Ж3П
+105
+140
+1,5
Л17 6Ц4П
+315
Л4 6Ж3П
+120
+145
+1,5
Л8 6Ж3П
+105
+140
+1,5
Л5 6Ж3П
+125
+145
-2
Л9 6Ж3П
+12
+25
-0,3÷0,6
C42
+245
Л13 6П1П
+25
+245
C13
+145
Л10 6Ж3П
+65
+0,8
C60
+350
Л12 6Н1П
+75
-17
+50
C15
-5
Л6 6П9
+145
+290
Л11 6П9
+7
+220
+205
C62
+315
C38
+220
+120÷180(2
Л19 31ЛК2Б
+200

Рис. 9-6. Карта напряжений телевизора «Авангард-55». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Допускается отклонение напряжений от указанных на ±20%. Напряжения, помеченные индексом 1, изменяются при регулировке контрастности, помеченные индексом 2 — при регулировке яркости, а помеченные индексом 3 — при регулировке размеров кадра.

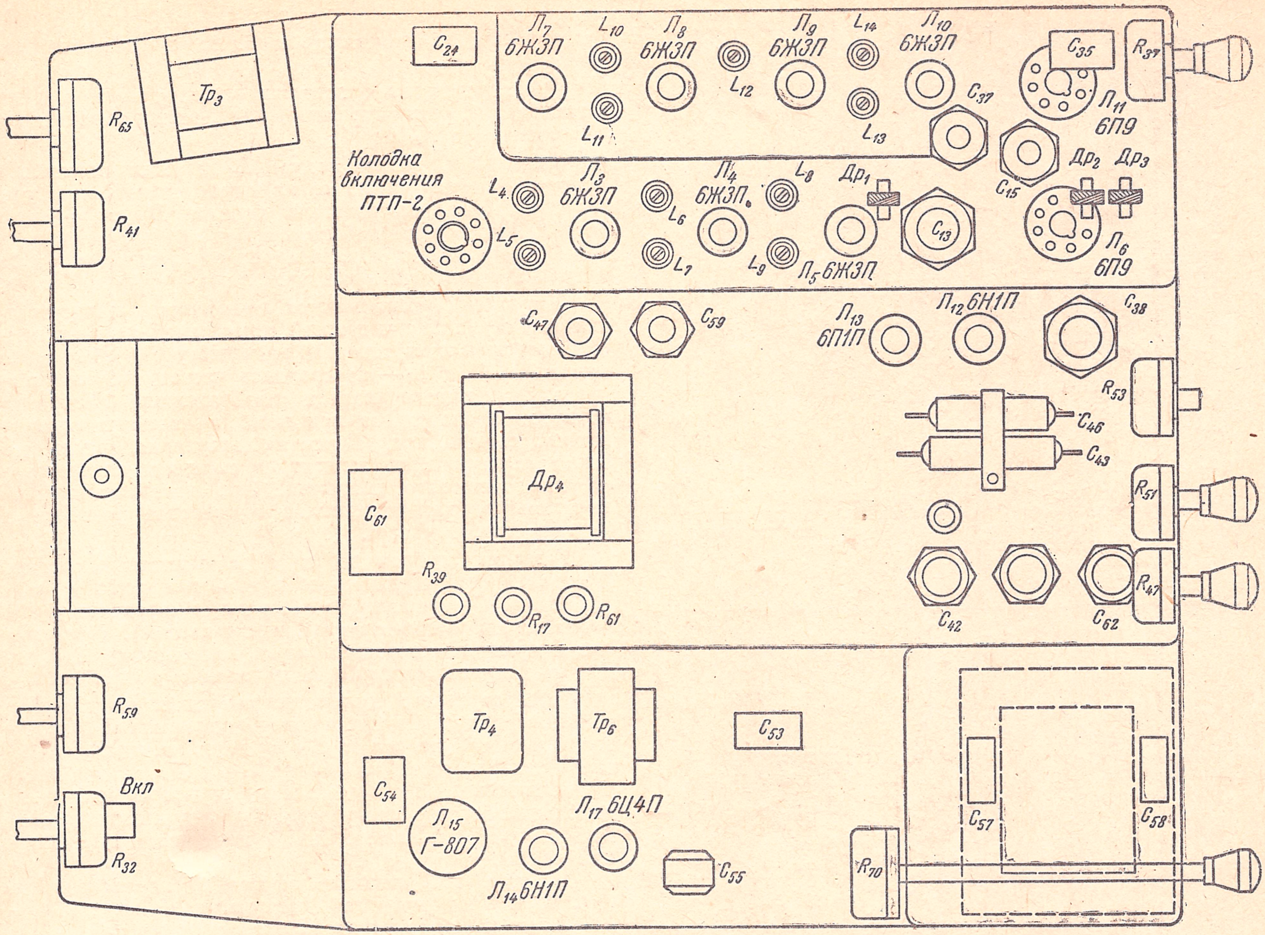

Л7 6Ж3П
L10
Л8 6Ж3П
Л9 6Ж3П
L14
Л10 6Ж3П
C24
Тр3
R65
R41
L11
L12
L13
C37
C35
R37
Л11 6П9
Колодка включения ПТП-2
L4
Л3 6Ж3П
L6
Л4 6Ж3П
L8
Др1
C13
C15
Др2
Др3
L5
L7
L9
Л5 6Ж3П
Л6 6П9
C47
C59
Л13 6П1П
Л12 6Н1П
C38
R53
C46
C43
Др4
C61
R51
R39
R17
R61
C42
C62
R47
R59
Тр4
Тр6
C53
C54
Вкл
R32
Л15 Г-807
Л17 6Ц4П
Л14 6Н1П
C55
R70
C57
C58

Рис. 9-7. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард-55» (вид со стороны монтажа). Моточные данные. Контурная катушка L_4 — 14 витков, L_5 — 19 витков, остальные такие же, как у телевизора «Авангард».

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „СЕВЕР“

(выпуск 1953 г.)

Основные показатели. В телевизоре 17 ламп. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 *мм*. Телевизор рассчитан на прием в трех телевизионных каналах и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом* по каналам изображения и звука — не хуже 1 000 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 200 *вт*, при приеме радиовещания на УКВ — 100 *вт*. Размеры футляра 465×620×430 *мм*. Вес 35 *кг*.

На рис. 10-1 показан внешний вид телевизора «Север», а на рис. 10-9 — его принципиальная схема.

Высокочастотный блок телевизора состоит из усилителя высокой частоты (лампа $Л_1$), гетеродина (левый триод лампы $Л_7$) и смесителя (лампа $Л_2$).

В цепь управляющей сетки лампы $Л_1$ включен делитель напряжения (R_2, R_3) и двухзвенный фильтр высоких частот (C_1, C_2, C_3, L_1 и L_2).

Делитель вместе с подключаемым к гнездам A_1 и A_2 дополнительным согласующим сопротивлением R_1

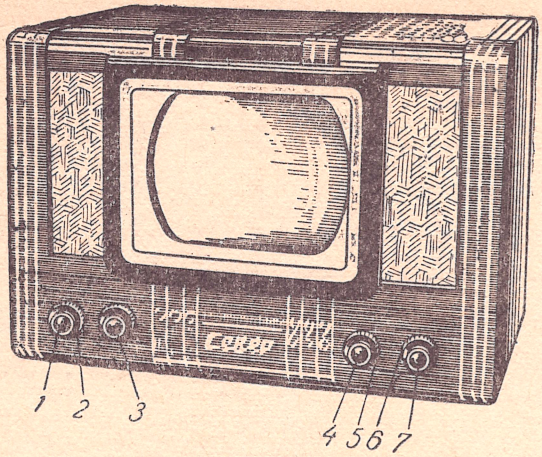


Рис. 10-1. Телевизор «Север».
1 — громкость; *2* — тембр; *3* — переключатель диапазонов; *4* — фокусировка; *5* — настройка; *6* — яркость и выключатель сети; *7* — контрастность.

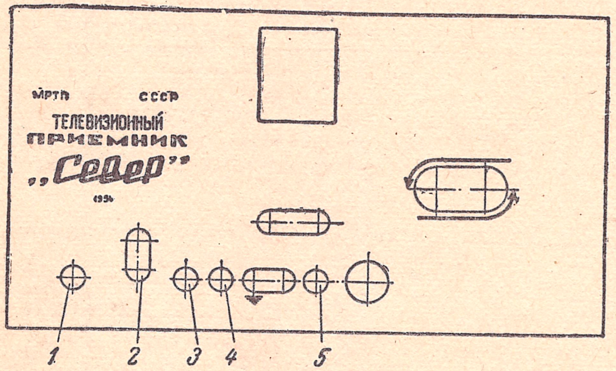


Рис. 10-2. Телевизор «Север». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — частота строк; *2* — размер по горизонтали; *3* — частота кадров; *4* — размер по вертикали; *5* — линейность по вертикали.

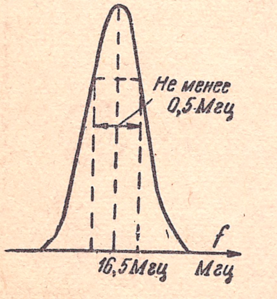


Рис. 10-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит».

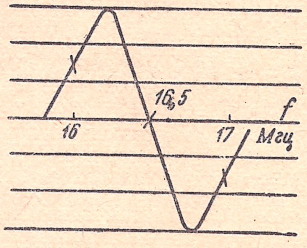


Рис. 10-4. Частотная характеристика детектора отношений.

рассчитан на подсоединение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом* и дает возможность ослабить сигнал на входе телевизора в 10 раз.

Фильтр высоких частот (C_1, C_2, C_3, L_1, L_2) ослабляет напряжение на частотах ниже 46 *Мгц*, в диапазоне которых наблюдаются наиболее интенсивные помехи.

Регулировка контрастности производится в цепи управляющей сетки лампы $Л_1$ при помощи переменного сопротивления R_9.

Анодной нагрузкой лампы $Л_1$ служит одиночный контур, включенный по схеме параллельного питания. При помощи переключателя каналов $П_3$ в анодную цепь лампы может быть подключена любая из катушек L_4—L_7, образующая вместе с распределенной емкостью монтажа резонансный контур.

Катушка L_7 используется при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией на всех поддиапазонах и настраивается на частоту 69,5 *Мгц*, а катушки L_4, L_5 и L_6 — на среднюю частоту полосы пропускания каждого канала изображения. Настройка контуров производится при помощи стальных оцинкованных сердечников. Величина затухания, вносимого этими сердечниками, зависит от толщины нанесенного на них цинкового покрытия. Это дает возможность получить на каждом канале одинаковое усиление и ширину полосы частот.

Гетеродин собран по схеме с емкостной связью. Настройка гетеродина производится при помощи конденсатора C_{25} (изменение частоты в пределах ±2% номинального значения на каждом канале). Напряжение с контура гетеродина через конденсатор C_{28} подается на управляющую сетку лампы смесителя $Л_2$.

Канал звукового сопровождения имеет один каскад усиления промежуточной частоты на лампе $Л_8$, детектор отношений на лампе $Л_9$ и двухкаскадный усилитель низкой частоты на лампах $Л_{10}$ и $Л_{11}$. Напряжение промежуточной частоты сигналов звукового сопровождения снимается с контура L_9, C_{14}, индуктивно связанного с контуром, включенным в цепь анода смесительной лампы.

На рис. 10-3 показана частотная характеристика усилителя промежуточной частоты, а на рис. 10-4 — частотная характеристика детектора отношений.

Канал сигналов изображения состоит из одного каскада УПЧ (лампа $Л_3$), анодного детектора (лампа $Л_4$) и усилителя сигналов изображения (лампа $Л_5$). Анодной нагрузкой лампы $Л_3$ служит одиночный контур, образованный индуктивностью L_{12} и распределенной емкостью монтажа. Так как связь между контурами фильтра L_8, L_{10} выбрана меньше критической и в резонанс настраивается лишь контур с катушкой L_8, то резонансная характеристика фильтра имеет вид одногорбой кривой.

Результирующая характеристика УПЧ имеет вид двухгорбой кривой (рис. 10-5) за счет настройки контуров L_{12} и L_8L_{10} на различные частоты.

На рис. 10-6 показана частотная характеристика канала изображения. Последняя имеет вид трехгорбой кривой. Подъем среднего участка характеристики зависит от настройки контура УВЧ.

С выхода УПЧ сигналы изображения поступают на управляющую сетку лампы анодного детектора ($Л_4$). На анод и на экранную сетку этой лампы подается напряжение, снимаемое с катодной цепи (сопротивление R_{21} и конденсатор C_{21}) лампы видеоусилителя ($Л_5$).

При таком включении между нагрузкой детектора и сеткой лампы усилителя сигналов изображения отсутствует переходная емкость, чем обеспечивается передача «постоянной составляющей» телевизионного сигнала.

На рис. 10-7 показана частотная характеристика видеоусилителя.

В блоке синхронизации используется двойной триод (лампа $Л_6$) и правый триод лампы $Л_7$. Левый триод лампы $Л_6$ является селектором. Напряжение на его аноде снимается с делителя, образованного сопротивле-

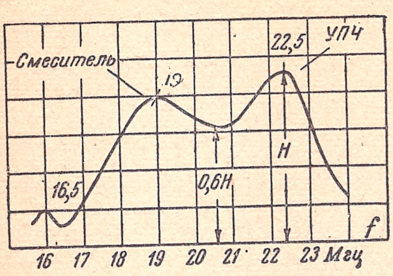


Рис. 10-5. Частотная характеристика УПЧ канала изображения телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит».

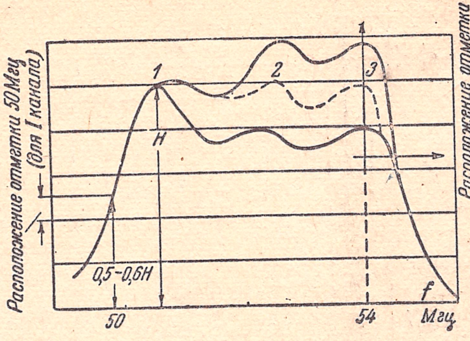


Рис. 10-6. Частотная характеристика канала изображения телевизоров «Север», «Экран», «Луч» и «Зенит».

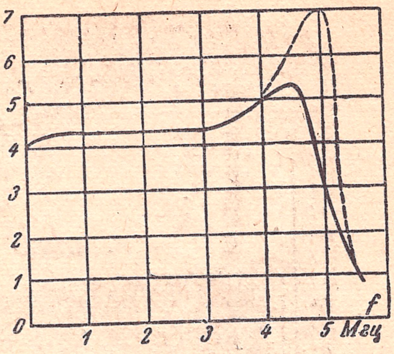


Рис. 10-7. Частотная характеристика видеоусилителя телевизоров «Север», «Экран», «Луч» и «Зенит».

ниями R_{59}, R_{65} и R_{66}. Выделенные в анодной цепи селектора импульсы синхронизации поступают через конденсатор C_{54} на сетку правого триода этой лампы. Конденсатор C_{54} и сопротивление R_{64} образуют дифференцирующую цепочку для выделения импульсов кадровой синхронизации. Правый триод лампы $Л_6$ выполняет роль селектора полукадровых дифференцированных импульсов. Необходимая величина отрицательного напряжения на управляющей сетке этой лампы получается при помощи делителя (R_{61} и R_{63}), с которого на ее катод подается положительное напряжение. Правый триод лампы $Л_7$ служит буферным каскадом в схеме строчной синхронизации. Конденсатор C_{59} и сопротивление R_{85} образуют дифференцирующую цепочку для выделения импульсов строчной синхронизации.

Кадровая развертка. В схему кадровой развертки входят блокинг-генератор и генератор напряжения пилообразно-импульсной формы, собранные на одном из триодов лампы $Л_{12}$, и усилитель на триоде лампы $Л_{12}$ (правом) и на триоде лампы $Л_{13}$ (левом).

Особенностью схемы блокинг-генератора является подсоединение сопротивления в цепи управляющей сетки лампы (R_{71}) к плюсу напряжения анодного источника. Это увеличивает крутизну разрядной кривой кон-

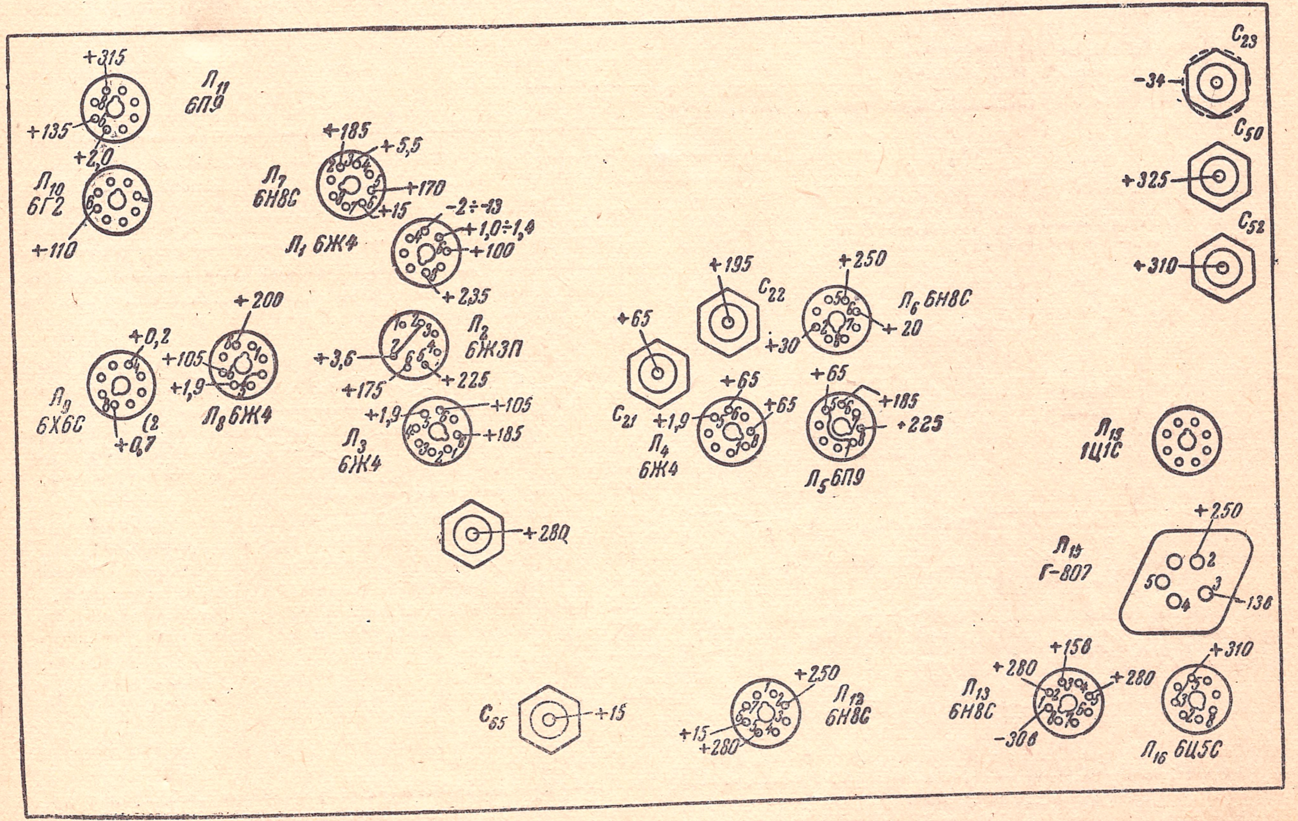

+315
Л11 6П9
+135
+2,0
Л10 6Г2
+110
+185
+5,5
Л7 6Н8С
+170
+15
-2÷-13
+1,0÷1,4
Л1 6Ж4
+100
+235
C23
-34
C50
+325
C52
+310
+200
+0,2
+105
+1,9
Л9 6Х6С
+0,7
Л8 6Ж4
Л2 6Ж3П
+3,6
+175
+225
+1,9
+105
+185
Л3 6Ж4
+195
C22
+250
Л6 6Н8С
+30
+20
+65
C21
+65
+1,9
+65
Л4 6Ж4
+65
+185
+225
Л5 6П9
Л19 1Ц1С
+280
+250
Л15 Г-807
-136
+15
C65
+250
+15
+280
Л13 6Н8С
+158
+280
+280
Л13 6Н8С
-306
+310
Л16 6Ц5С

Рис. 10-8. Карта напряжений телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%.

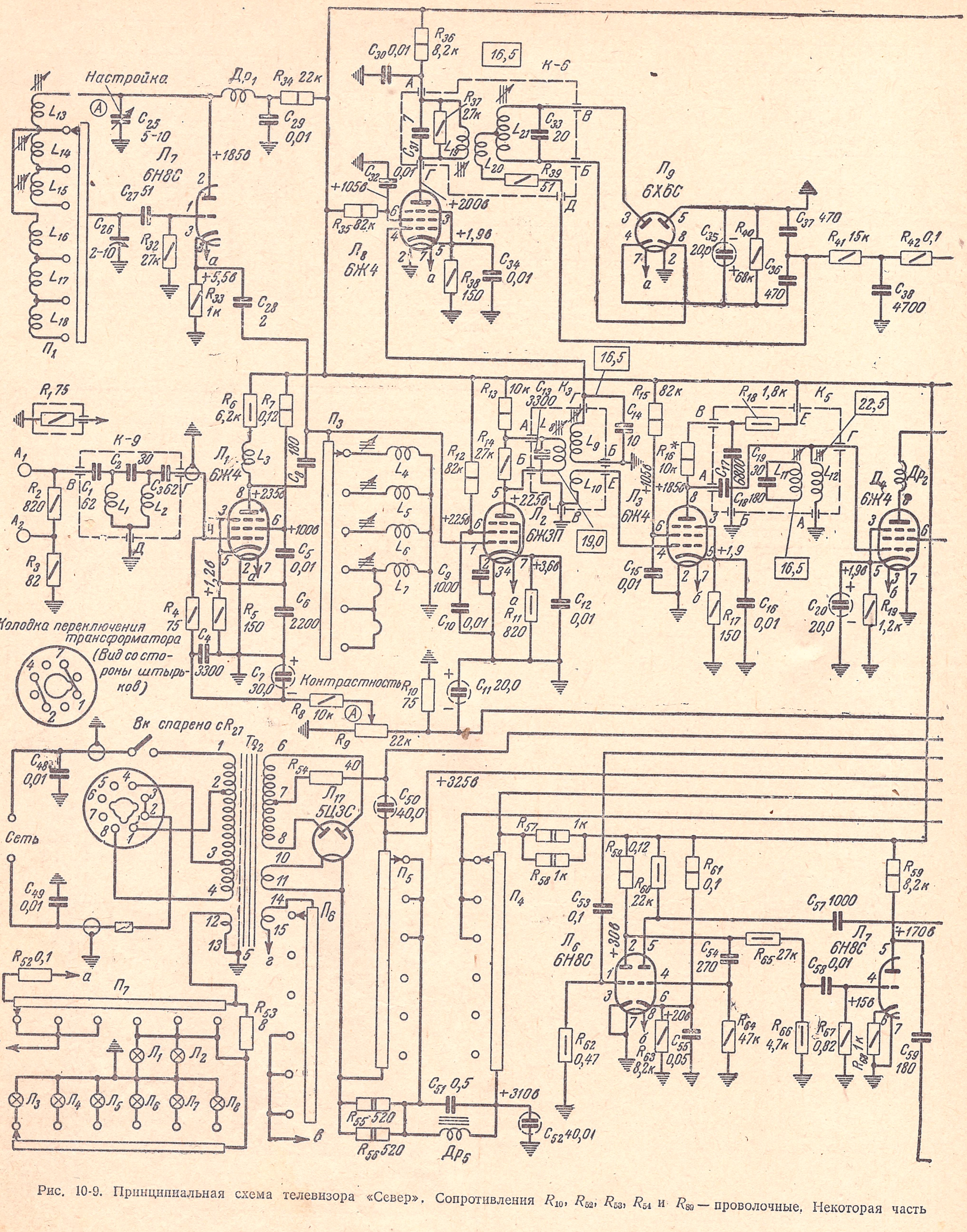
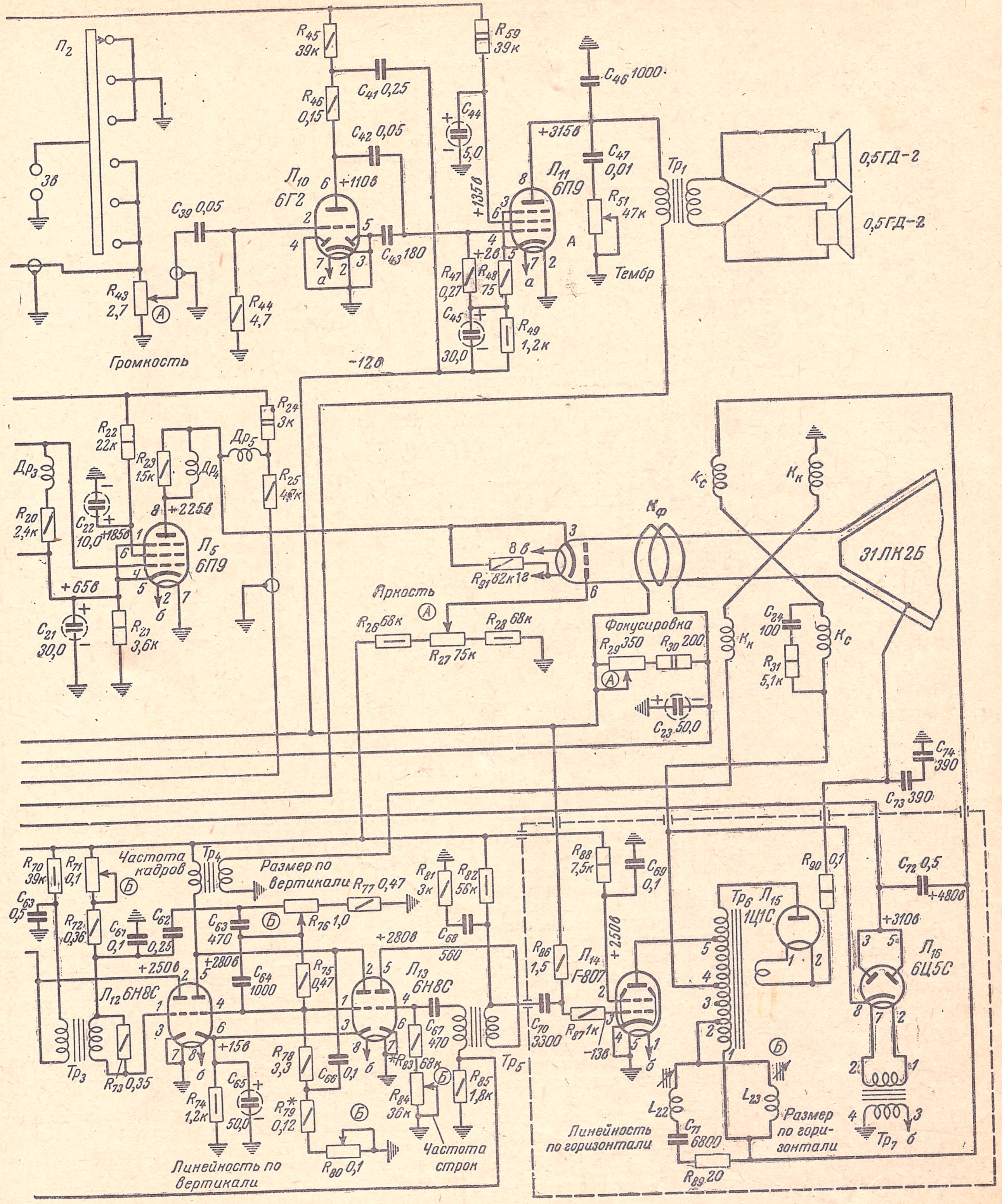

Настройка
Др₁
R₃₄ 22к
C₂₅ 5-10
C₂₉ 0,01
L₁₃
L₁₄
L₁₅
L₁₆
L₁₇
L₁₈
П₁
Л₇ 6Н8С
+185в
C₂₇ 51
C₂₆ 2-10
R₃₂ 27к
+5,5в
R₃₃ 1к
C₂₈ 2
C₃₀ 0,01
R₃₆ 8,2к
16,5
К-6
R₃₇ 27к
C₃₁ 7
L₁₉
L₂₁
C₃₃ 20
L₂₀
R₃₉ 51
C₃₂ 0,01
+105в
+200в
R₃₅ 82к
+1,9в
Л₈ 6Ж4
R₃₈ 150
C₃₄ 0,01
Л₉ 6Х6С
C₃₅ 20,0
R₄₀ 68к
C₃₆ 470
C₃₇ 470
R₄₁ 15к
R₄₂ 0,1
C₃₈ 4700
R₁ 75
R₆ 6,2к
R₇ 0,12
L₃
C₈ 180
П₃
К-9
A₁
A₂
R₂ 820
R₃ 82
C₁ 62
C₂ 30
C₃ 62
L₁
L₂
Л₁ 6Ж4
+235в
+100в
C₅ 0,01
C₆ 2200
R₄ 75
+1,2в
R₅ 150
C₄ 3300
C₇ 30,0
L₄
L₅
L₆
L₇
Колодка переключения трансформатора (Вид со стороны штырьков)
Контрастность
R₈ 10к
R₉ 22к
R₁₀ 75
R₁₂ 82к
+225в
C₉ 1000
C₁₀ 0,01
R₁₃ 10к
C₁₃ 3300
К₃
L₈
L₉
C₁₄ 10
R₁₄ 27к
L₁₀
+225в
Л₂ 6Ж3П
19,0
+3,6в
R₁₁ 820
C₁₂ 0,01
C₁₁ 20,0
16,5
R₁₅ 82к
R₁₈ 1,8к
К₅
22,5
R₁₆* 10к
+105в
+185в
C₁₇ 6800
C₁₉ 30
L₁₁
L₁₂
C₁₈ 180
Л₃ 6Ж4
C₁₅ 0,01
+1,9
R₁₇ 150
C₁₆ 0,01
16,5
Д₄ 6Ж4
Др₂
+1,9в
C₂₀ 20,0
R₁₉ 1,2к
Вк спарено с R₂₇
Тр₂
C₄₈ 0,01
Сеть
C₄₉ 0,01
R₅₄
Л₁₇ 5Ц3С
C₅₀ 40,0
+325в
П₅
П₆
П₄
R₅₇ 1к
R₅₈ 1к
R₅₂ 0,1
П₇
R₅₃ 8
Л₁
Л₂
Л₃
Л₄
Л₅
Л₆
Л₇
Л₈
R₅₅ 520
R₅₆ 520
C₅₁ 0,5
Др₅
+310в
C₅₂ 40,0
R₅₉ 0,12
R₆₀ 22к
R₆₁ 0,1
C₅₃ 0,1
+30в
Л₆ 6Н8С
C₅₄ 270
R₆₅ 27к
C₅₇ 1000
R₅₉ 8,2к
+170в
Л₇ 6Н8С
C₅₈ 0,01
+20в
+15в
R₆₂ 0,47
R₆₃ 8,2к
C₅₅ 0,05
R₆₄ 47к
R₆₆ 4,7к
R₆₇ 0,82
R₆₈ 1к
C₅₉ 180

Рис. 10-9. Принципиальная схема телевизора «Север». Сопротивления R_{10}, R_{52}, R_{53}, R_{54} и R_{89} — проволочные. Некоторая часть


П2
Зв
R43 2,7
Ⓐ
Громкость
C39 0,05
R44 4,7
R45 39к
R46 0,15
C41 0,25
C42 0,05
Л10 6Г2
+110в
C43 180
R59 39к
C44 5,0
+135в
R47 0,27
R48 75
+2в
C45 30,0
R49 1,2к
-12в
C46 1000
+315в
C47 0,01
R51 47к
Тембр
Л11 6П9
Tp1
0,5ГД-2
0,5ГД-2
R22 22к
R23 1,5к
Др3
Др4
Др5
R24 3к
R25 4,7к
R20 2,4к
C22 10,0
+185в
+225в
Л5 6П9
+65в
C21 30,0
R21 3,6к
Кф
Кс
Кк
31ЛК2Б
R91 82к
8в
12в
Яркость
R26 68к
R27 75к
R28 68к
Фокусировка
R29 350
R30 200
C23 50,0
C24 100
R31 5,1к
C74 390
C73 390
R70 39к
R71 0,1
Частота кадров
Ⓑ
Tp4
Размер по вертикали
R77 0,47
R81 3к
R82 56к
R88 7,5к
C69 0,1
R90 0,1
C72 0,5
+480в
C63 0,5
R72 0,36
C61 0,1
C62 0,25
C63 470
R76 1,0
C68 560
+280в
+250в
C64 1000
R75 0,47
Л12 6Н8С
Л13 6Н8С
C67 470
R86 1,5
Л14 Г-807
Tp6
Л15 1Ц1С
+310в
Л16 6Ц5С
Tp3
R73 0,35
+15в
R74 1,2к
C65 50,0
R78 3,3
C66 0,1
R83 68к
R84 36к
R85 1,8к
R79* 0,12
R80 0,1
Частота строк
Линейность по вертикали
Tp5
C70 3300
R87 1к
-13в
L22
C71 6800
L23
Размер по горизонтали
Линейность по горизонтали
R89 20
Tp7

телевизоров выпускалась с усилителями промежуточной частоты изображения и звука, настроенными на частоты 22,5 и 16 *Мгц*.

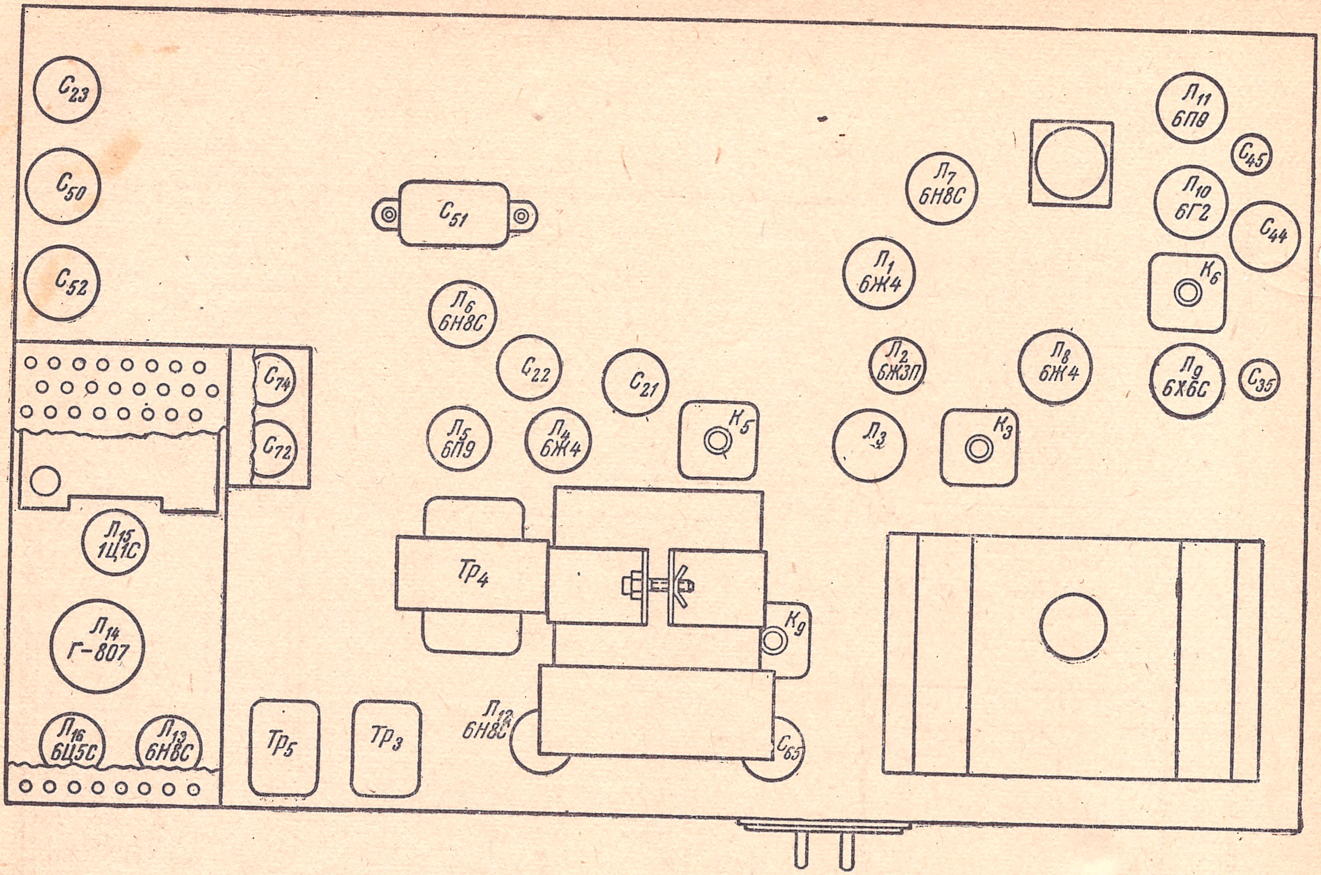


Рис. 10-10. Расположение деталей и ламп на шасси телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит».

денсатора C_{61} и обеспечивает более четкую фиксацию момента отпирания лампы, повышая помехоустойчивость. Для подавления паразитных колебаний, возникающих в обмотках трансформатора $Тр_3$ из-за наличия индуктивности рассеяния, его вторичная обмотка шунтирована сопротивлением R_{73}. Пилообразное напряжение снимается с конденсатора C_{61}, включенного в цепь управляющей сетки лампы блокинг-генератора.

Регулировка размера по вертикали осуществляется переменным сопротивлением R_{76}, при помощи которого меняется величина пилообразного напряжения, подводимого к управляющей сетке выходной лампы.

Для улучшения линейности в схему введена цепочка реостатно-емкостного фильтра R_{75}, C_{64}, отрицательная обратная связь (R_{78}, C_{66}, R_{79}, R_{80}) и подсоединен конденсатор C_{63}, шунтирующий переменное сопротивление регулировки размера.

Строчная развертка. В схему строчной развертки входит правый триод лампы $Л_{13}$, используемый в качестве блокинг-генератора, лампа $Л_{14}$ — генератор пилообразного тока и лампа $Л_{16}$ — демпфер.

Создаваемое на конденсаторе C_{72} дополнительное напряжение за счет тока демпфера используется для увеличения напряжения на аноде лампы $Л_{14}$. Регулировку размера производят изменением индуктивности катушки L_{23}, которая шунтирует часть обмотки автотрансформатора. Катушка L_{22} служит для улучшения линейности в правой части растра.

Высоковольтный выпрямитель на лампе $Л_{15}$ выпрямляет импульсы напряжения, возникающие при обратном ходе луча.

Низковольтный выпрямитель на лампе $Л_{17}$ собран по обычной схеме.

При переключении на прием радиовещания с частотной модуляцией или при проигрывании граммофонных пластинок плата переключателя $П_5$ вводит последовательно в цепь выпрямленного напряжения цепочку из сопротивлений R_{55} и R_{56}, на которых гасится излишек напряжения, а переключатель $П_4$ снимает анодное напряжение с блока развертки.

Сопротивление R_{91}, подключенное между катодом и подогревателем кинескопа, устраняет опасность пробоя между этими электродами.

На рис. 10-8 показано распределение постоянных напряжений на элементах схемы и на электродах ламп.

Конструкция. Основные узлы телевизора смонтированы на шасси. На передней стенке ящика укреплены два громкоговорителя, а на боковой стенке — выходной трансформатор.

На передней стенке телевизора, помимо экрана, находятся шкала настройки гетеродина и семь ручек управления.

На рис. 10-10 и 10-11 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора «Север».

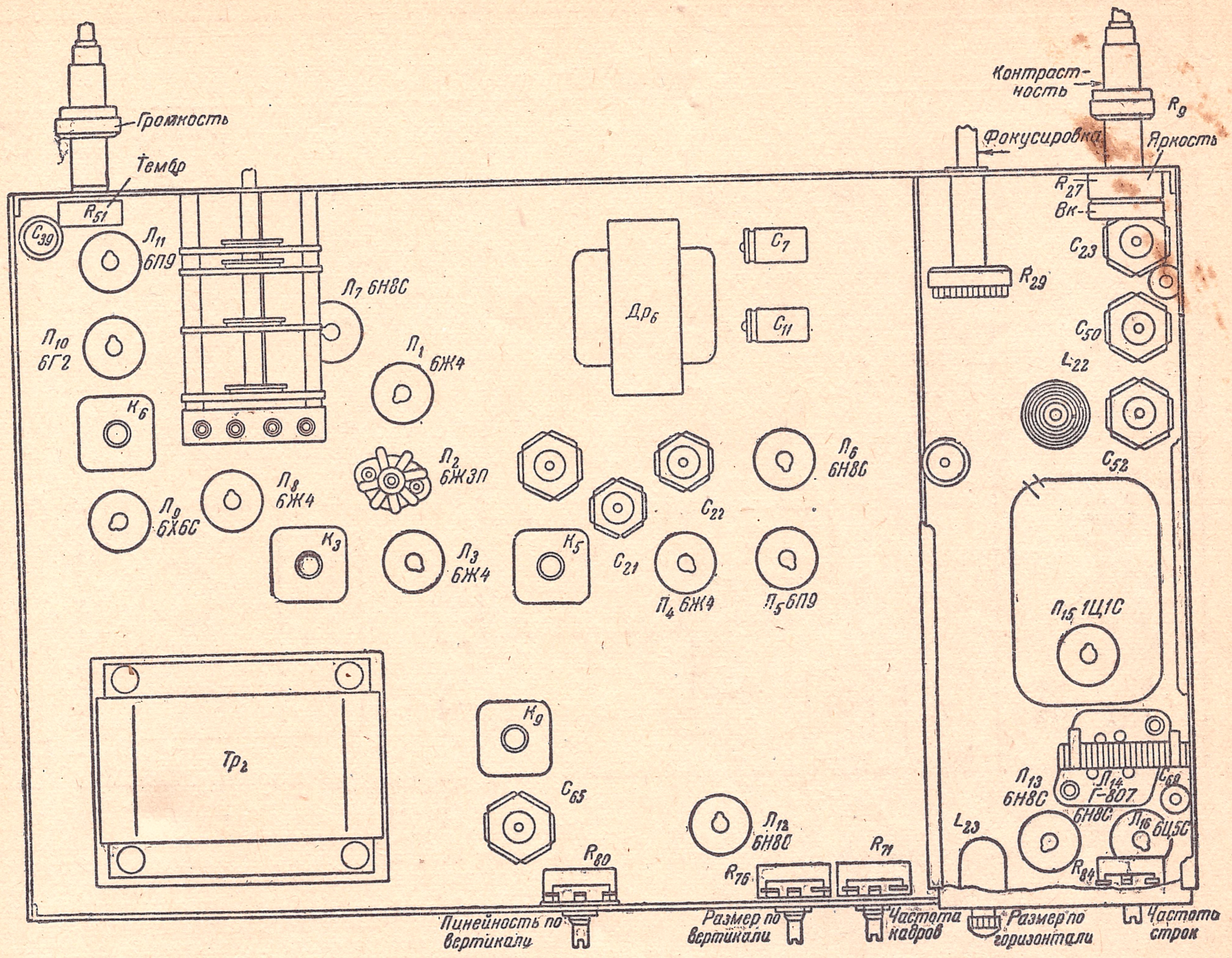

Громкость
Тембр
R_{51}
C_{39}
$Л_{11}$ 6П9
$Л_{10}$ 6Г2
K_6
$Л_7$ 6Н8С
$Л_1$ 6Ж4
$Л_2$ 6Ж3П
$Л_8$ 6Ж4
$Л_9$ 6Х6С
K_3
$Л_3$ 6Ж4
K_5
C_{21}
C_{22}
$Л_4$ 6Ж4
$Л_5$ 6П9
$Л_6$ 6Н8С
$Др_6$
C_7
C_{11}
$Тр_2$
K_9
C_{65}
R_{80}
$Л_{12}$ 6Н8С
R_{76}
R_{71}
Контраст-ность
R_9
Фокусировка
Яркость
R_{27}
Вк-
C_{23}
R_{29}
C_{50}
L_{22}
C_{52}
$Л_{15}$ 1Ц1С
$Л_{13}$ 6Н8С
$Л_{14}$ Г-807
6Н8С
C_{69}
$Л_{16}$ 6Ц5С
L_{23}
R_{84}
Линейность по вертикали
Размер по вертикали
Частота кадров
Размер по горизонтали
Частота строк

Рис. 10-11. Расположение деталей на шасси телевизора «Север» (вид со стороны монтажа).

Таблица 10-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Север»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Род намотки	Примечание
L_1	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	Рядовая	Намотан на каркасе ∅ 12 *мм* без сердечника
L_2	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	То же	То же
L_3	83	ПЭЛ 0,2	—	«Универсаль»	Намотан на сопротивлении ВС-1
L_4	4	ММ 0,8	—	Рядовая	—
L_5	7	ММ 0,8	—	То же	—
L_6	10	ММ 0,8	—	»	—
L_7	4	ММ 0,8	—	»	—
L_8	27	ПЭЛ 0,51	—	»	—
L_9	17	ПЭЛ 0,51	—	»	—
L_{10}	9,5	ПЭЛШО 0,18	—	»	—
L_{11}	15	ПЭЛ 0,35	—	»	—
L_{12}	11,5	ПЭЛ 0,35	—	»	—
L_{13}	5	ММ 0,8	—	»	—
L_{14}	4	ММ 0,8	—	»	—

Продолжение табл. 10-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Род намотки	Примечание
L_{15}	4	ММ 0,8	—	Рядовая	Намотана на сопротивлении ВС-1
L_{16}	2	ММ 0,8	—	То же	—
L_{19}	21	ПЭЛШО 0,5	—	»	—
L_{20}	3	ПЭЛШО 0,5	—	»	—
L_{21}	14	ПЭЛШО 0,5	—	»	—
$Др_1$	34	ПЭЛ 0,51	2 + 10%		
$Др_2$	157	ПЭЛШКО 0,12	133		
$Др_3$	120	ПЭЛШКО 0,12	74	Корректирующие дроссели намотаны на сопротивлении ВС-0,25, 1 *Мом*	
$Др_4$	157	ПЭЛШКО 0,12	133		
$Др_5$	151	ПЭЛШКО 0,12	125		

ТЕЛЕВИЗОР «ЭКРАН»
(выпуск 1954 г.)

Телевизор «Экран» является последующей модернизацией телевизора «Север». Он отличается от последнего внешним оформлением, расположением ручек управления и незначительными изменениями в принципиальной схеме.

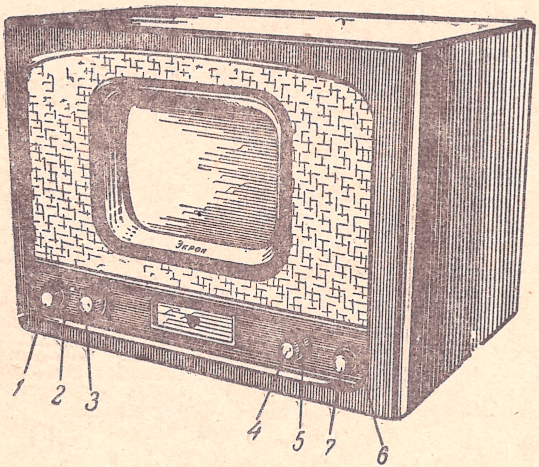


Рис. 10-12. Телевизор «Экран».
1 — тембр; 2 — громкость; 3 — переключатель диапазонов; 4 — фокусировка; 5 — настройка; 6 — контрастность; 7 — яркость и выключатель сети.

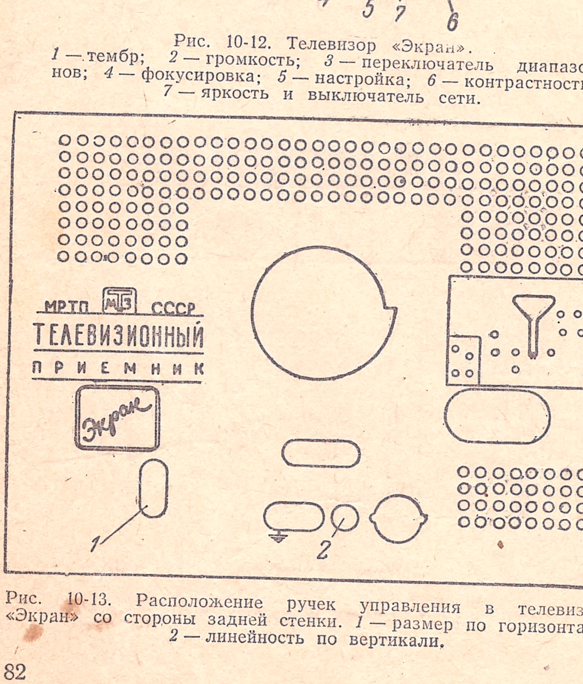


Рис. 10-13. Расположение ручек управления в телевизоре «Экран» со стороны задней стенки. 1 — размер по горизонтали; 2 — линейность по вертикали.

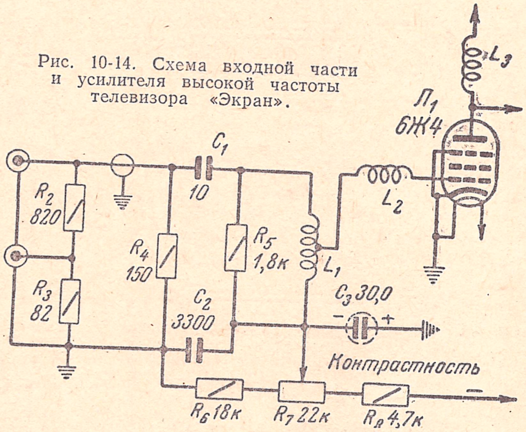


Рис. 10-14. Схема входной части и усилителя высокой частоты телевизора «Экран».

Внешний вид телевизора показан на рис. 10-12. На рис. 10-14 показана схема УВЧ телевизора «Экран». В отличие от телевизора «Север» входным контуром здесь служит полосовой фильтр, состоящий из индуктивностей L_1 и L_2. Применение такого контура позволило несколько повысить коэффициент передачи напряжения из антенны в цепь управляющей сетки лампы $Л_1$.

Регулировка контрастности производится здесь более плавно, для чего по обе стороны от переменного сопротивления регулировки добавлены два постоянных сопротивления R_6 и R_8.

ТЕЛЕВИЗОР «ЛУЧ»
(выпуск 1955 г.)

Телевизор «Луч» — одна из модернизаций телевизора «Север». Внешний вид телевизора показан на рис. 10-15, а принципиальная схема — на рис. 10-18.

Не вдаваясь в рассмотрение принципиальной схемы ввиду ее сходства со схемой телевизора «Север», укажем лишь на ее отличия от последней.

На входе телевизора добавлен настроенный контур L_3 с автотрансформаторной связью, что благоприятно сказалось на повышении чувствительности телевизора. Значительно изменена схема низкой частоты. Каскады низкой частоты выполнены на лампах 6Ж8 и 6П6С вместо 6Г2 и 6П9.

Улучшена частотная характеристика тракта звукового сопровождения за счет применения отрицательной обратной связи (R_{48}, R_{49}, C_{42}) в выходном каскаде усилителя низкой частоты.

Осуществлено полное гашение обратного хода луча на экране кинескопа, для чего на его управляющую сетку через конденсатор C_{22} подаются продифференцированные пилообразные импульсы кадровой развертки.

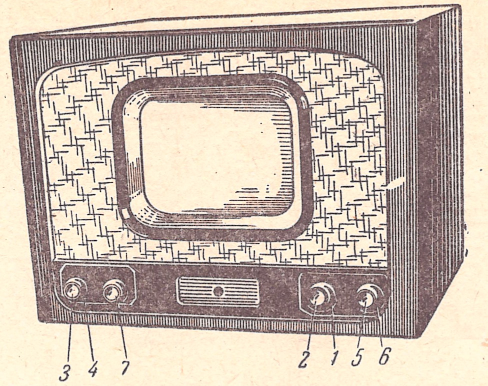


Рис. 10-15. Телевизор «Луч».
1 — настройка; *2* — фокусировка; *3* — громкость; *4* — тембр; *5* — контрастность; *6* — яркость и выключатель сети; *7* — переключатель диапазонов.

На рис. 10-17 показано расположение основных деталей на шасси телевизора, а на рис. 10-19 — вид со стороны монтажа. На рис. 10-20 представлено распределение постоянных напряжений на электродах ламп и электролитических конденсаторах.

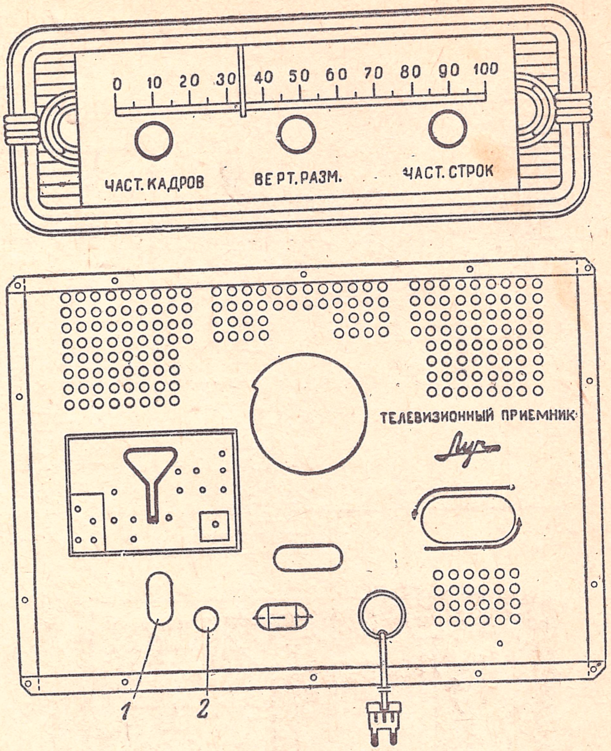

0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
ЧАСТ. КАДРОВ
ВЕРТ. РАЗМ.
ЧАСТ. СТРОК
ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ПРИЕМНИК
Луч
1
2

Рис. 10-16. Расположение ручек управления в телевизоре «Луч» со стороны задней стенки.
1 — размер по горизонтали; *2* — линейность по вертикали. Сверху показаны ручки управления, помещенные за шторкой под экраном.

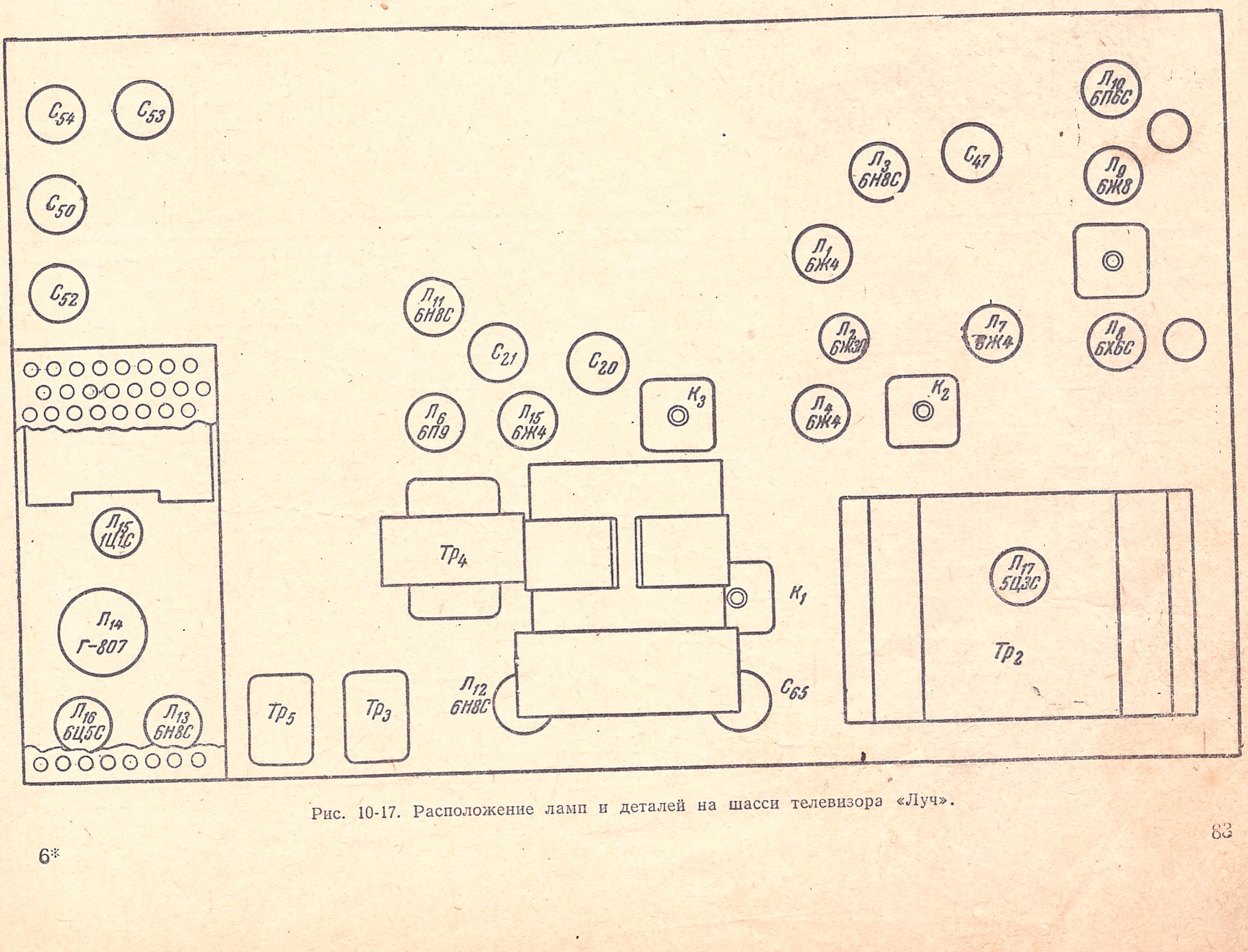

C_{54}
C_{53}
C_{50}
C_{52}
$Л_{10}$ 6П6С
C_{47}
$Л_3$ 6Н8С
$Л_9$ 6Ж8
$Л_1$ 6Ж4
$Л_{11}$ 6Н8С
C_{21}
C_{20}
$Л_2$ 6Ж3П
$Л_7$ 6Ж4
$Л_8$ 6Х6С
$К_3$
$Л_4$ 6Ж4
$К_2$
$Л_6$ 6П9
$Л_{15}$ 6Ж4
$Л_{15}$ 1Ц1С
$Тр_4$
$К_1$
$Л_{17}$ 5Ц3С
$Тр_2$
$Л_{14}$ Г-807
$Л_{16}$ 6Ц5С
$Л_{13}$ 6Н8С
$Тр_5$
$Тр_3$
$Л_{12}$ 6Н8С
C_{65}

Рис. 10-17. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Луч».

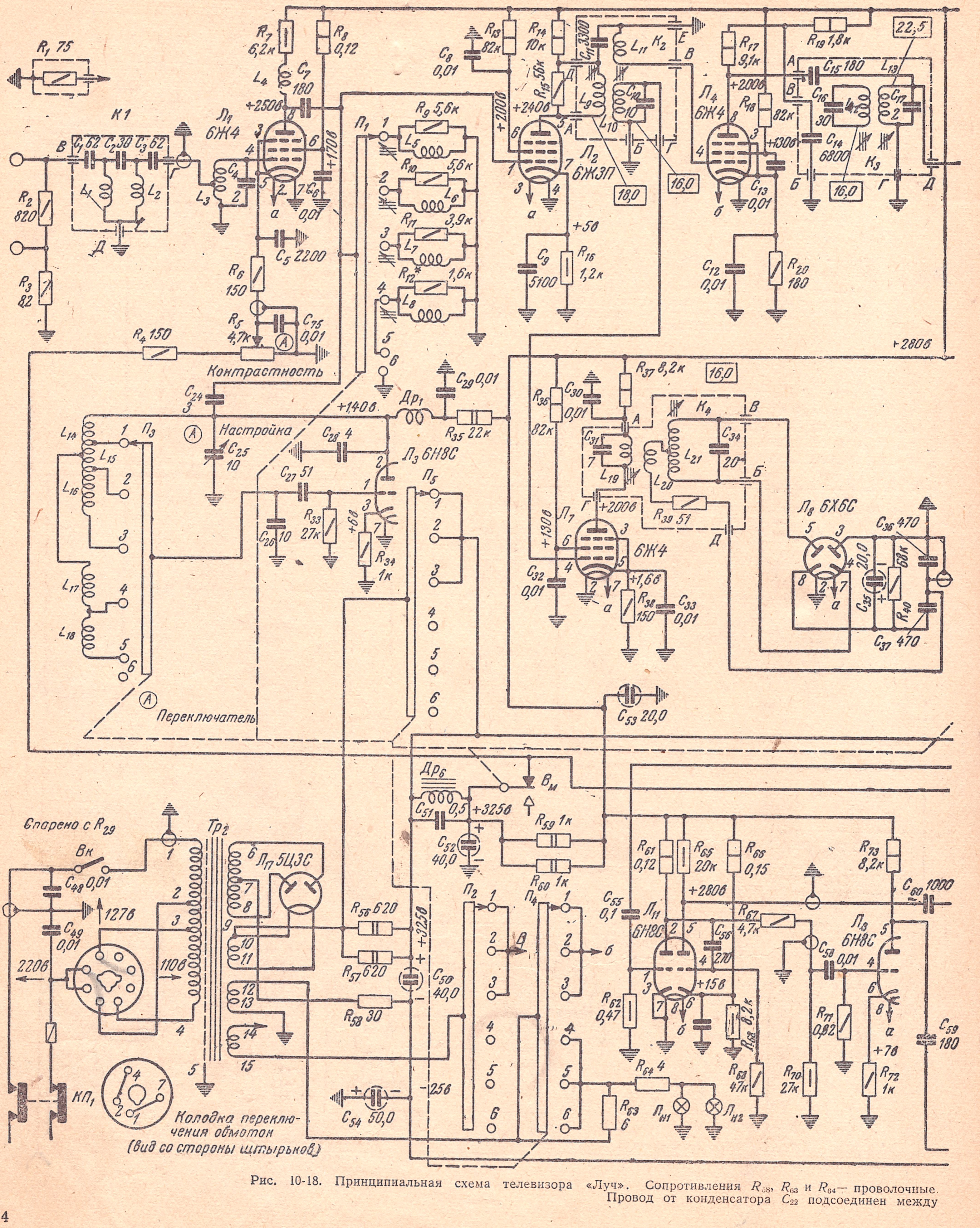
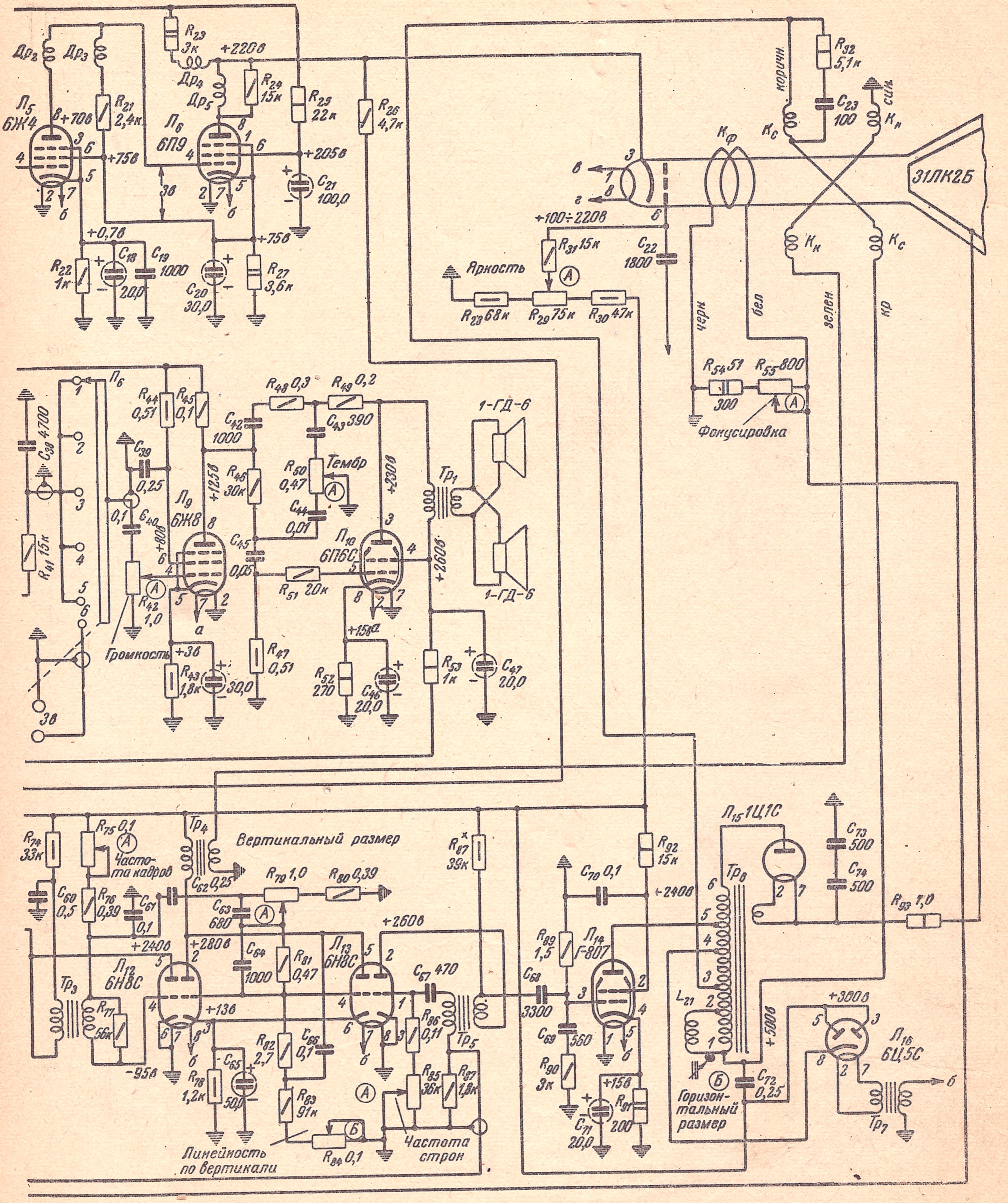

R1 75
К1
C1 62
C2 30
C3 62
L1
L2
L3
R2 820
R3 82
Д
R7 6,2к
R8 0,12
L4
C7 180
+250в
Л1 6Ж4
C4 2
C6 0,01
+170в
C5 2200
R6 150
R5 4,7к
C75 0,01
R4 150
Контрастность
П1
R9 5,6к
L5
R10 5,6к
L6
R11 3,9к
L7
R12* 1,6к
L8
C8 0,01
R13 82к
R14 10к
C11 3300
L11
К2
Е
В
R15 5,6к
+200в
+240в
L9
C10 10
L10
Л2 6Ж3П
+5в
C9 5100
R16 1,2к
18,0
16,0
R17 9,1к
R19 1,8к
22,5
C15 180
L13
+200в
R18 82к
C16 30
L12
C17 2
Л4 6Ж4
+130в
C14 6800
К3
C13 0,01
16,0
C12 0,01
R20 180
+280в
C24 3
Настройка
C25 10
L14
L15
L16
L17
L18
П3
Переключатель
+140в
Др1
C29 0,01
R35 22к
C28 4
Л3 6Н8С
C27 51
C26 10
R33 27к
+6в
R34 1к
П5
R37 8,2к
16,0
R36 82к
C30 0,01
К4
C31 7
L19
C34 20
L21
L20
+200в
R39 51
+130в
Л7 6Ж4
+1,6в
C32 0,01
R38 150
C33 0,01
Л8 6Х6С
C36 470
C35 20,0
R40 68к
C37 470
C53 20,0
Вм
Др6
C51 0,5
+325в
C52 40,0
R59 1к
R60 1к
Спарено с R29
Вк
C48 0,01
Тр2
Л17 5Ц3С
127в
C49 0,01
220в
110в
R56 620
R57 620
+325в
C50 40,0
R58 30
П2
П4
–25в
C54 50,0
КП1
Колодка переключения обмоток (вид со стороны штырьков)
R61 0,12
R65 20к
R66 0,15
C55 0,1
Л11 6Н8С
+280в
R67 4,7к
C56 270
+15в
R62 0,47
R68 8,2к
R63 47к
R64 4
R63 6
Лн1
Лн2
R73 8,2к
C60 1000
Л3 6Н8С
C58 0,01
R71 0,82
+7в
R70 27к
R72 1к
C59 180

Рис. 10-18. Принципиальная схема телевизора «Луч». Сопротивления R_{58}, R_{63} и R_{64} — проволочные. Провод от конденсатора C_{22} подсоединен между


Др2
Др3
Л5
6Ж4
+70в
R21
2,4к
+75в
R22
1к
+0,7в
C18
20,0
C19
1000
R23
3к
+220в
Др4
Др5
R24
15к
R25
22к
Л6
6П9
+205в
C21
100,0
3в
+75в
C20
30,0
R27
3,6к
R26
4,7к
б
в
г
+100÷220в
C22
1800
R31 15к
Яркость
R28 68к
R29 75к
R30 47к
Кф
R32
5,1к
C23
100
коричн.
син
Кс
Кк
31ЛК2Б
черн
бел
зелен
кр
R54 51
R55 800
300
Фокусировка
П6
1
2
3
4
5
6
C38 4700
R41 15к
C39
0,25
C40
0,1
+80в
R42
1,0
Громкость
Зв
R44
0,51
R45
0,1
C42
1000
R48 0,3
R49 0,2
C43 390
R46
30к
+12,5в
R50
0,47
Тембр
C44
0,01
C45
0,05
Л9
6Ж8
+230в
Л10
6П6С
R51 20к
+260в
+15в
a
+3в
R43
1,8к
30,0
R47
0,51
R52
270
C46
20,0
R53
1к
C47
20,0
Тр1
1-ГД-6
1-ГД-6
A
R74
33к
R75 0,1
Часто-та кадров
Тр4
Вертикальный размер
C62 0,25
R79 1,0
R80 0,39
R87
39к
C60
0,5
R76
0,39
C61
0,1
C63
680
+240в
+280в
C64
1000
R81
0,47
Л13
6Н8С
+260в
C67 470
Тр3
Л12
6Н8С
R77
56к
+13в
-95в
R78
1,2к
C65
50,0
R82
2,7
C66
0,1
R83
91к
R84 0,1
Б
R86
0,11
R85
36к
R87
1,8к
Тр5
Линейность по вертикали
Частота строк
R92
15к
C70 0,1
+240в
C68
3300
R89
1,5
Л14
Г-807
C69
560
R90
3к
+15в
C71
20,0
R91
200
Л15 1Ц1С
Тр8
C73
500
C74
500
R93 1,0
L21
+500в
Горизон-тальный размер
C72
0,25
+300в
Л16
6Ц5С
Тр7
б

R_1 — согласующий штеккер. Необходимость сопротивлений R_9 и R_{12} определяется в процессе регулировки. конденсатором C_{62} и сопротивлением R_{79}.

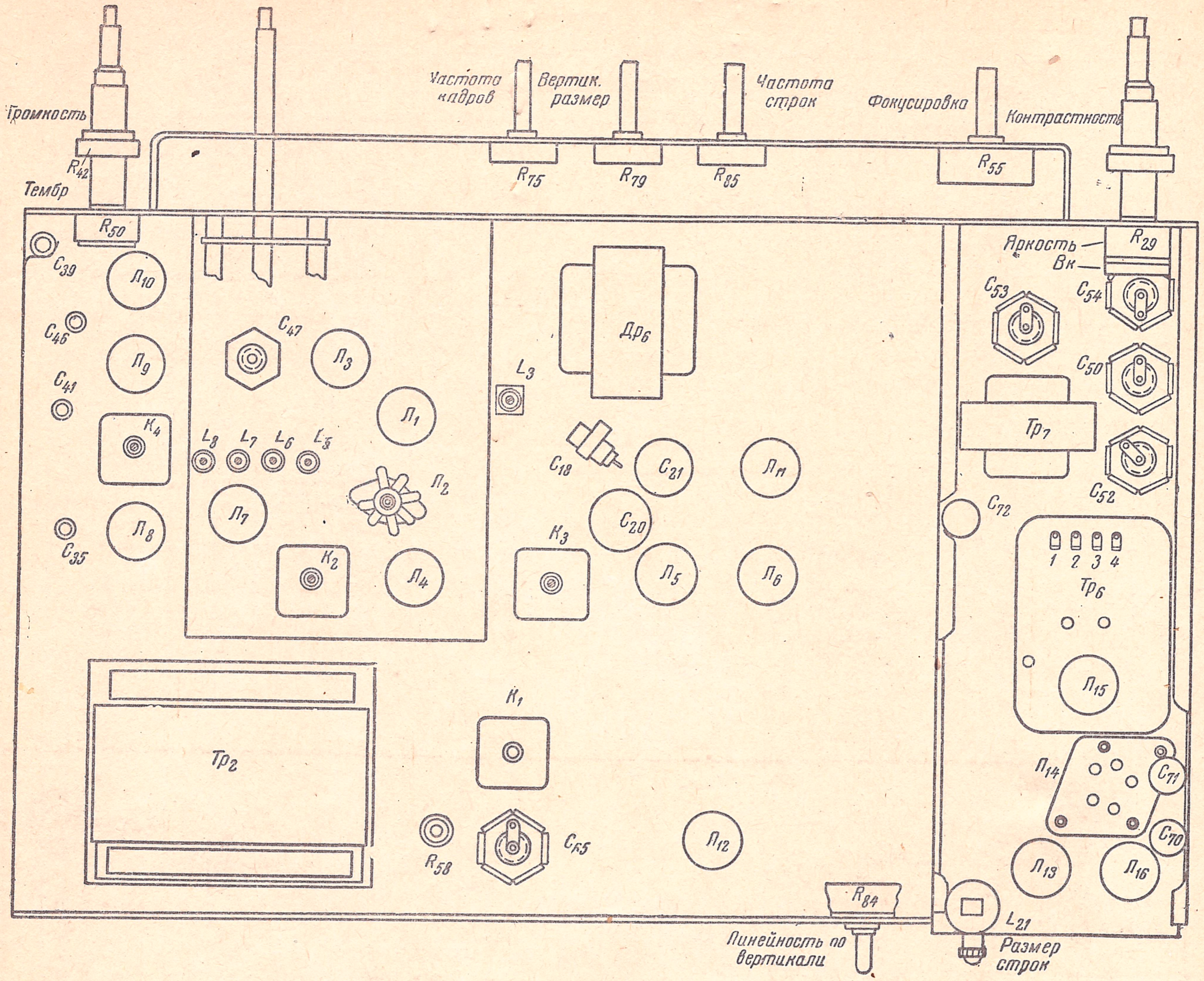

Громкость
R_{42}
Тембр
R_{50}
Частота кадров
Вертик. размер
Частота строк
Фокусировка
Контрастность
R_{75}
R_{79}
R_{85}
R_{55}
Яркость
Вк
R_{29}
C_{39}
C_{46}
C_{41}
C_{35}
$Л_{10}$
$Л_9$
$К_4$
$Л_8$
C_{47}
$Л_3$
$Л_1$
L_8
L_7
L_6
L_5
$Л_2$
$Л_7$
$К_2$
$Л_4$
L_3
$Др_6$
C_{18}
C_{21}
$Л_{11}$
C_{20}
$К_3$
$Л_5$
$Л_6$
C_{53}
C_{54}
C_{50}
$Тр_7$
C_{52}
C_{72}
1 2 3 4
$Тр_6$
$Л_{15}$
$Тр_2$
$К_1$
R_{58}
C_{65}
$Л_{12}$
$Л_{14}$
C_{71}
C_{70}
$Л_{13}$
$Л_{16}$
R_{84}
Линейность по вертикали
L_{21}
Размер строк

Рис. 10-19. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Луч» (вид со стороны монтажа).

Таблица 10-2

Моточные данные контурных катушек и высокочастотных дросселей телевизора «Луч»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Род намотки	Примечание
L_1	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	Рядовая	Намотана на каркасе диаметром 12 *мм* без сердечника
L_2	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	То же	Намотана на каркасе диаметром 10 *мм* без сердечника
L_3	11, отвод от 5-го витка	ПЭЛШО 0,69	—	—	Намотана на каркасе диаметром 8 *мм*
L_4	71	ПЭЛ 0,2	130	«Универсаль»	Намотана на сопротивлении ВС-1
L_5	3,75	ПЭЛ 0,8	—	Рядовая с шагом	Намотана на каркасе диаметром 8 *мм*
L_6	6,5	ПЭЛ 0,8	—	То же	То же
L_7	8,5	ПЭЛ 0,8	—	»	»
L_8	5	ПЭЛ 0,8	—	»	»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Род намотки	Примечание
L_9	25	ПЭЛ 0,51	4,8±10%	Рядовая	Намотана на каркасе диаметром 12 *мм*
L_{10}	17	ПЭЛ 0,51	2,8±10%	То же	То же
L_{11}	9,5	ПЭЛШО 0,18	1,6±10%	»	Намотана на L_9
L_{12}	16,5	ПЭЛ 0,35	3,3±10%	»	Намотана на каркасе диаметром 10 *мм* с сердечником
L_{13}	11,5	ПЭЛ 0,35	2±10%	»	Намотана на каркасе диаметром 12 *мм* с сердечником
L_{14}	5	Проволока 1,2 *мм*	—	»	Без каркаса, диаметром 12 *мм* с шагом
L_{15}	7	ПЭЛ 0,8	—	»	Без каркаса, диаметром 7 *мм* с шагом
L_{16}	5	ПЭЛ 0,8	—	»	То же
L_{17}	3,5	ПЭЛ 0,8	—	»	»
L_{18}	0,5	ПЭЛ 0,8	—	»	»
L_{19}	21	ПЭЛШО 0,21	—	»	На каркасе диаметром 10 *мм*
L_{20}	3	ПЭЛШО 0,51	—	»	Намотана поверх катушки
L_{21}	7 × 2	ПЭЛШО 0,51	—	»	Намотана на каркасе диаметром 12 *мм*
$Др_1$	34	ПЭЛШО 0,51	2,0±10%	—	Намотан на сопротивлении ВС-0,25, 1,5 *Мом*
$Др_2$	157	ПЭЛШО 0,12	133	«Универсаль»	Маркирован одной точкой
$Др_3$	120	ПЭЛШО 0,12	74	То же	Маркирован двумя точками
$Др_4$	190	ПЭЛШО 0,12	198	»	Маркирован тремя точками
$Др_5$	187	ПЭЛШО 0,12	133	»	—

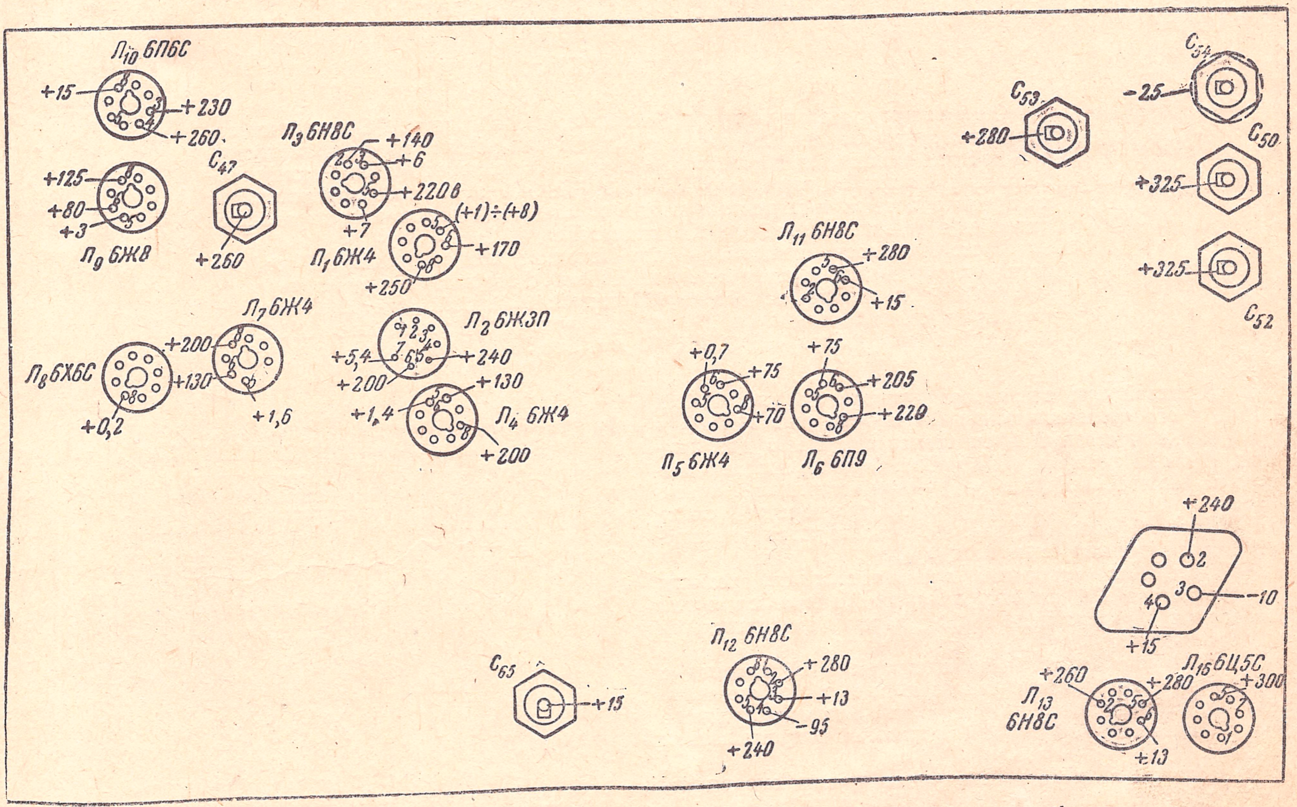

Л10 6П6С
+15
+230
+260
Л3 6Н8С
+140
+6
+220в
+7
+125
+80
+3
Л9 6Ж8
С47
+260
(+1)÷(+8)
+170
Л1 6Ж4
+250
С53
+280
С54
-25
С50
+325
+325
С52
Л11 6Н8С
+280
+15
Л7 6Ж4
Л8 6Х6С
+200
+130
+0,2
+1,6
Л2 6Ж3П
+5,4
+240
+200
+130
+1,4
Л4 6Ж4
+200
+0,7
+75
+70
Л5 6Ж4
+75
+205
+220
Л6 6П9
+240
2
3
4
-10
+15
С65
+15
Л12 6Н8С
+280
+13
-95
+240
+260
Л13 6Н8С
+280
+13
Л15 6Ц5С
+300

Рис. 10-20. Карта напряжений телевизора «Луч». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от измеренных на ± 20%. Напряжение на второй ножке лампы $Л_{11}$ 35 *в*.

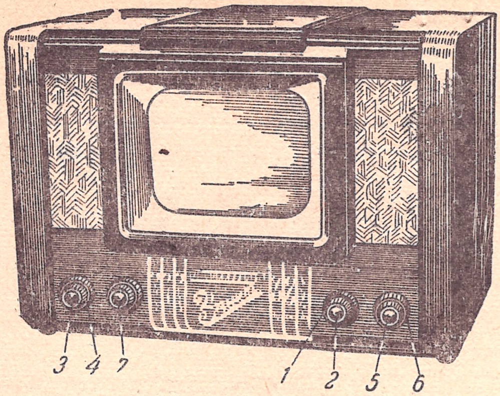


Рис. 10-21. Телевизор «Зенит».
1 — настройка; *2* — фокусировка; *3* — громкость; *4* — тембр; *5* — контрастность; *6* — яркость и выключатель сети; *7* — переключатель диапазонов.

ТЕЛЕВИЗОР «ЗЕНИТ»

(выпуск 1953 г.)

Телевизор «Зенит» по своей схеме и конструкции ничем существенно не отличается от телевизора «Север».

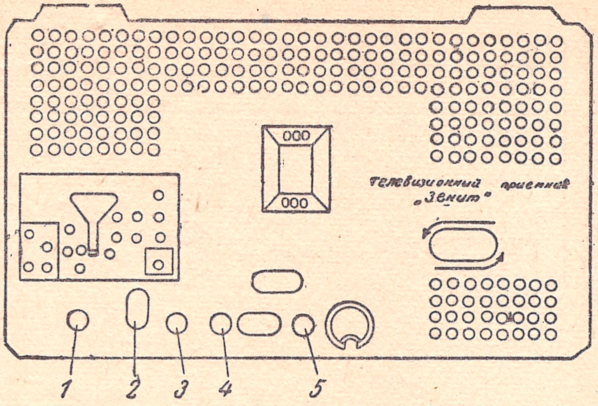


Рис. 10-22. Расположение ручек управления в телевизоре «Зенит» со стороны задней стенки.
1 — частота строк; *2* — размер по горизонтали; *3* — частота кадров; *4* — размер по вертикали; *5* — линейность по вертикали.

Входная часть телевизора «Зенит» выполнена так же, как у телевизора «Луч».

На рис. 10-21 и 10-22 показан внешний вид телевизора «Зенит».

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „РЕМБРАНДТ"

(выпуск 1953 г.)

Основные показатели. В телевизоре 22 лампы. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа HF-2963 180×240 *мм*. Телевизор рассчитан на прием в первых трех телевизионных каналах и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне.

Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналу изображения и звука не хуже 500 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, 210 *вт*, при приеме радиовещания на УКВ — 105 *вт*. Размер футляра 435×675×430 *мм*. Вес 35 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 11-1 и 11-2, а его принципиальная схема — на рис. 11-7.

Высокочастотный блок телевизора имеет две лампы, одна из которых ($Л_1$) работает как усилитель высокой частоты, а другая ($Л_2$) — как гетеродин и смеситель. В гетеродине, собранном по трехточечной схеме с емкостной обратной связью, используются управляющая и экранная сетки лампы $Л_2$.

Настройка гетеродина производится при помощи конденсатора C_8, емкость которого изменяется путем введения диэлектрика между двумя неподвижными пластинами.

Цепь управляющей сетки лампы УВЧ связана с антенной при помощи согласующего трансформатора L_1 L_2, рассчитанного на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*.

Контуры L_3 и L_6 используются при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

В цепь анода лампы $Л_2$ смесителя включен полосовой фильтр L_7, L_8 с индуктивной и емкостной связью.

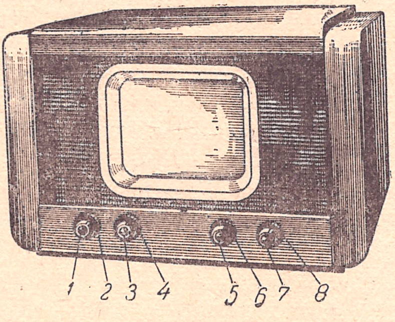


Рис. 11-1. Телевизор «Рембрандт».
1 — включение сети и регулировка громкости; *2* — контрастность; *3* — частота кадров; *4* — частота строк; *5* — выключатель канала изображения и регулятор яркости; *6* — фокусировка; *7* — переключатель рода работы; *8* — настройка.

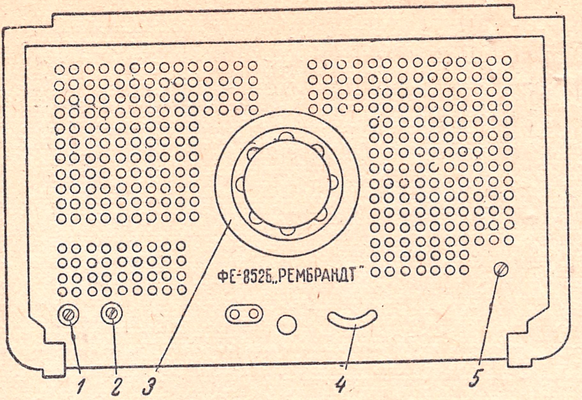


Рис. 11-2. Телевизор «Рембрандт». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — размер по вертикали; *2* — линейность по вертикали; *3* — центровка; *4* — размер по горизонтали; *5* — тембр.

Напряжение промежуточной частоты сигналов изображения и звукового сопровождения усиливается общим каскадом УПЧ на лампе $Л_3$.

Канал изображения. В усилителе промежуточной частоты канала изображения ($Л_4$ и $Л_5$) применены одиночные контуры L_{12} и L_{14}. Контур L_{14}, связанный с детектором, включен по схеме параллельного питания.

Сопротивления в цепи катода ламп $Л_3$ и $Л_4$ не зашунтированы емкостью, что приводит к созданию отрицательной обратной связи. При такой схеме форма частотной характеристики канала изображения не меняется с изменением напряжения на управляющих сетках ламп (рис. 11-3).

L_9, C_{16}, C_{17}, L_{11}, C_{23} и C_{24} и L_{13}, C_{30} — режекторные контуры.

На рис. 11-4 показана форма частотной характеристики каскадов УПЧ канала изображения.

Левый триод лампы $Л_6$ используется для детектирования сигналов изображения, а правый работает в схеме АРУ, охватывающей лампы $Л_1$, $Л_3$ и $Л_4$. Напряжение задержки подается на катод этого диода с переменного сопротивления R_{15}, регулирующего величину отрицательного напряжения на управляющих сетках ламп $Л_1$, $Л_2$ и $Л_4$ и используемого одновременно для регулировки контрастности. С нагрузочных сопротивлений R_{31} и R_{32} сигнал поступает на видеоусилитель ($Л_7$). Дроссели $Др_2$, $Др_3$ и $Др_4$ служат для коррекции частотной характеристики в области высоких частот.

Сигнал изображения подается на катод кинескопа HF-2963 вместе с положительным напряжением, снимаемым с переменного сопротивления регулировки яркости R_{41}.

Восстановление «постоянной составляющей» производится путем подачи на управляющую сетку кинескопа напряжения с катода селекторной лампы $Л_{14}$. Падение напряжения, создаваемое анодным током последней, пропорционально амплитуде бланкирующих импульсов.

На рис. 11-5 показана частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Рембрандт».

Канал звукового сопровождения. С контура L_9, C_{16}, C_{17}, индуктивно связанного с анодным контуром лампы $Л_3$, напряжение промежуточной частоты звукового сопровождения поступает в цепь управляющей сетки лампы $Л_8$ — усилителя промежуточной частоты звука. Лампа $Л_9$ — ограничитель, а лампа $Л_{10}$ вместе с контуром C_{44}, L_{17}, L_{18}, C_{46} образует частотный детектор. За частотным детектором следует двухкаскадный усилитель низкой частоты ($Л_{11}$ и $Л_{12}$).

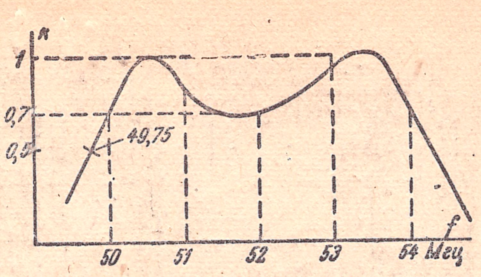


Рис. 11-3. Частотная характеристика канала изображения телевизора «Рембрандт» в первом телевизионном канале.

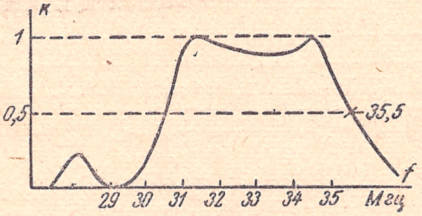


Рис. 11-4. Частотная характеристика УПЧ канала изображения телевизора «Рембрандт».

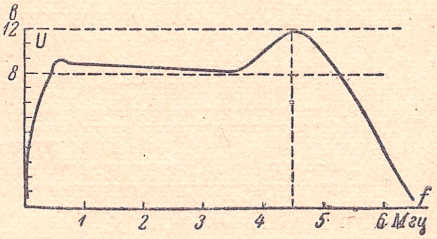


Рис. 11-5. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Рембрандт».

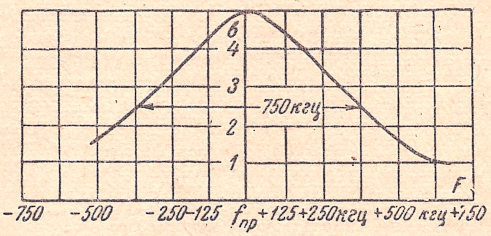


Рис. 11-6. Форма частотной характеристики УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Рембрандт».

Сопротивления R_{60}, R_{61} и конденсатор C_{53} служат для создания отрицательной обратной связи.

На рис. 11-6 показана форма частотной характеристики УПЧ звука.

Блок синхронизации. Полный телевизионный сигнал, снимаемый с одного из сопротивлений нагрузки детектора (R_{32}) и усиленный левым триодом лампы $Л_{13}$, поступает на селектор ($Л_{14}$). С сопротивления R_{71} анодной нагрузки селектора сигналы строчной и кадровой синхронизации поступают на катод правого триода лампы $Л_{13}$. Этот триод работает по схеме с заземленной сеткой при низком анодном напряжении и выполняет роль усилителя-ограничителя.

Дальнейшее разделение строчных и кадровых импульсов производится при помощи дифференцирующей (C_{84}, R_{98}) и интегрирующей (R_{78}, R_{79}, C_{70}, C_{71}) цепочек.

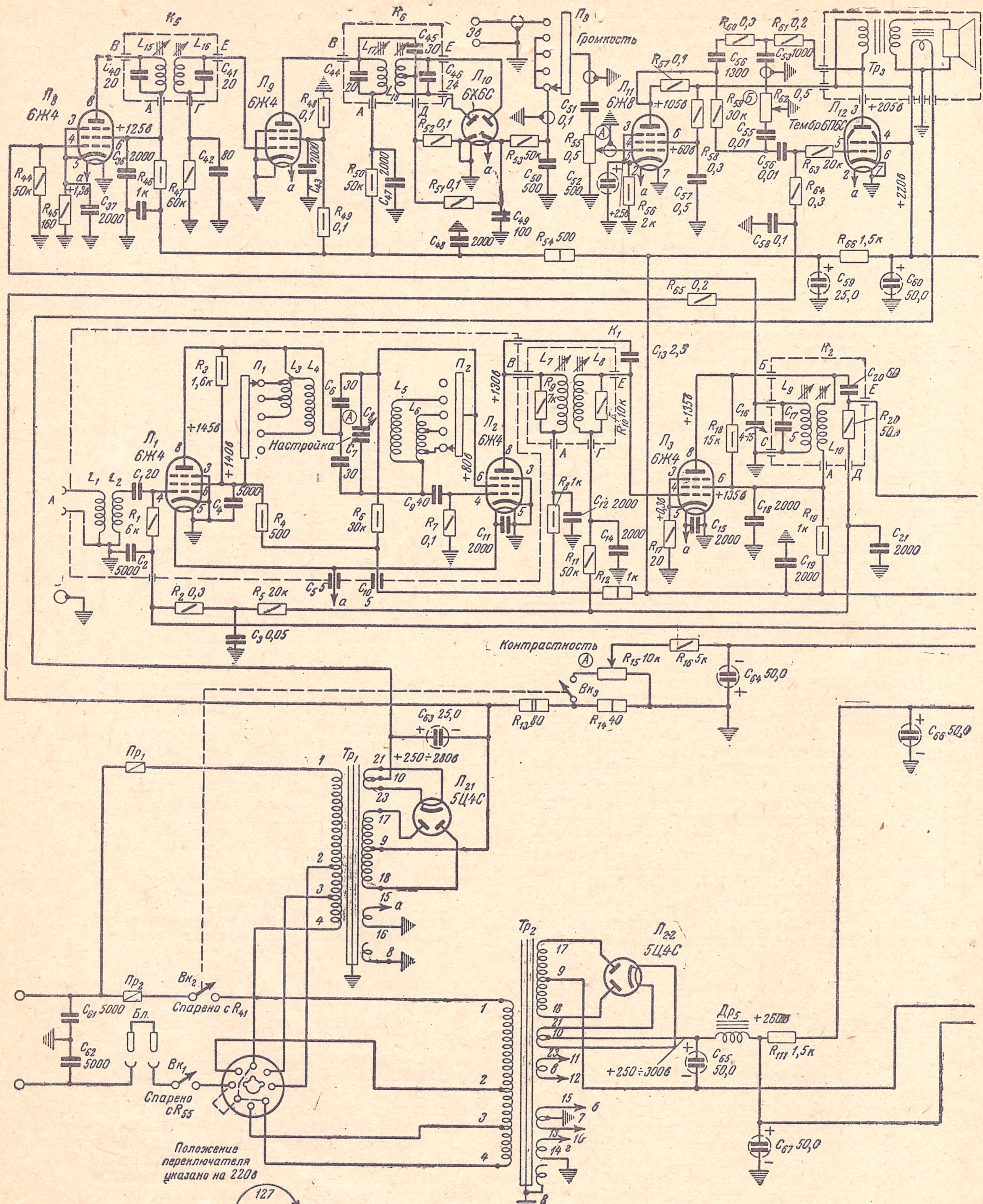
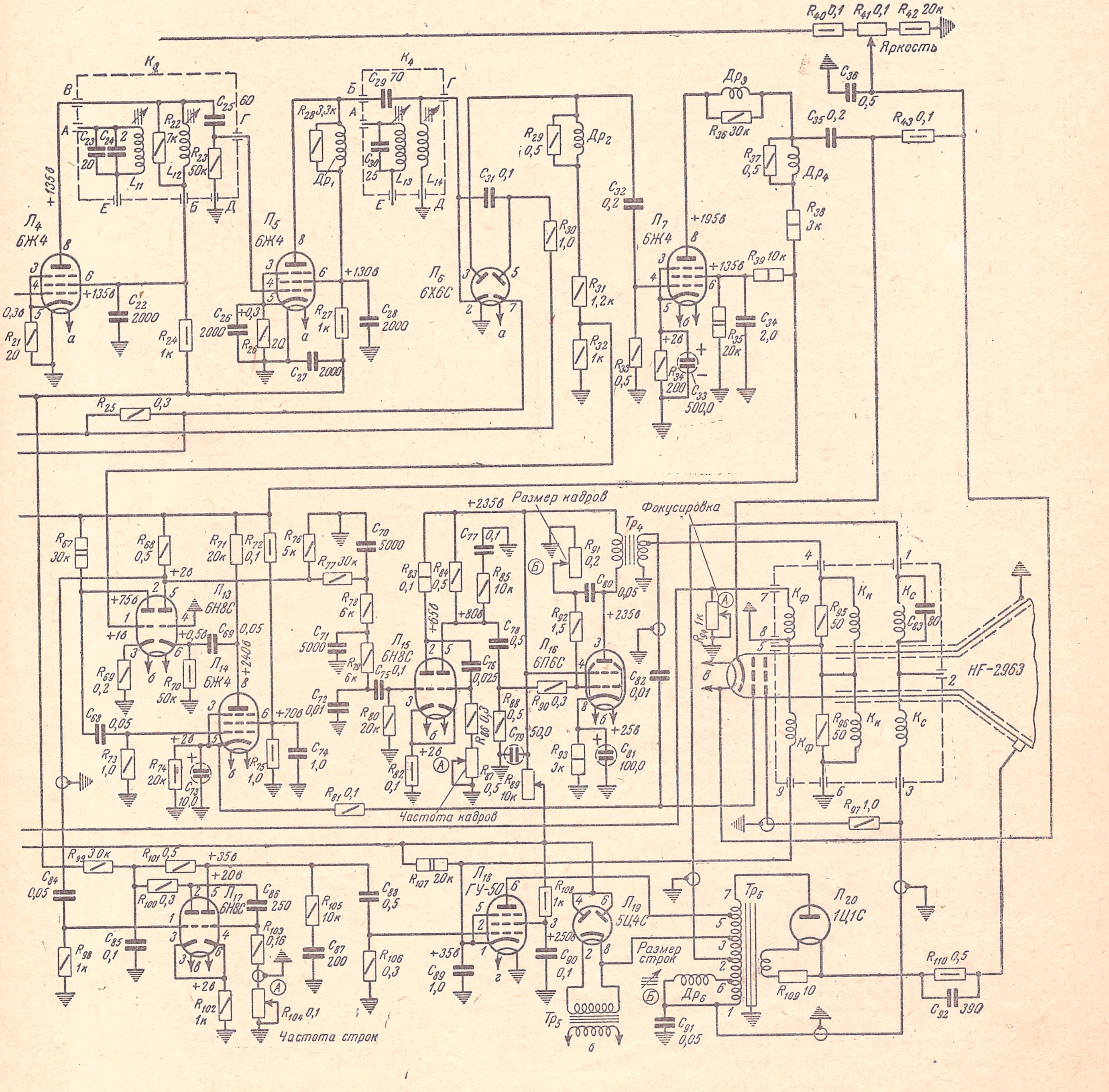

К5
К6
Л8
6Ж4
L15
L16
C40 20
C41 20
+125в
R44 50к
R45 160
+1,3в
C37 2000
C35 2000
R46 1к
R47 60к
C42 80
Л9
6Ж4
C44
R48 0,1
C43 2000
R49 0,1
L17
L18
C45 30
C46 24
Л10
6Х6С
R52 0,1
R50 50к
C47 2000
R51 0,1
C49 100
C48 2000
R53 50к
R54 500
Зв
П3
Громкость
C51 0,1
C50 500
C52 500
R55 0,5
Л11
6Ж8
+105в
+60в
R56 2к
+25в
C57 0,5
R57 0,9
R58 0,3
R59 30к
R60 0,3
R61 0,2
C56 1300
C53 1000
R62 0,5
C55 0,01
C56 0,01
Тембр
Л12
6П6С
+205в
Тр3
R63 20к
R64 0,3
C58 0,1
+220в
R66 1,5к
C59 25,0
C60 50,0
R65 0,2
C13 2,3
К1
L7
L8
R9 7к
R10 10к
C20 60
К2
L9
L10
C16
C17
R18 15к
R20 50к
Л3
6Ж4
+135в
+135в
C18 2000
R19 1к
C19 2000
C21 2000
R17 20
C15 2000
R11 50к
R12 1к
C14 2000
R8 1к
C12 2000
+130в
Л2
6Ж4
+80в
П2
L5
L6
C6 30
C8
C7 30
Настройка
C9 40
R7 0,1
C11 2000
R6 30к
R3 1,6к
П1
L3
L4
+145в
+140в
Л1
6Ж4
C4 5000
R4 500
L1
L2
C1 20
R1 6к
C2 5000
C5 5
C10 5
R2 0,3
R5 20к
C3 0,05
Контрастность
R15 10к
R16 5к
C64 50,0
Вк3
R13 80
R14 40
C63 25,0
+250÷280в
Тр1
Пр1
Л21
5Ц4С
C66 50,0
Тр2
Л22
5Ц4С
Др5
+250в
R111 1,5к
C65 50,0
+250÷300в
C67 50,0
Пр2
Вк2
Спарено с R41
C61 5000
C62 5000
Бл.
Вк1
Спарено с R55
Положение переключателя указано на 220в
127
220
110в

Рис. 11-7. Принципиальная схема телевизора «Рембрандт».


R40 0,1
R41 0,1
R42 20к
Яркость
C36 0,5
K3
K4
C29 70
C25 60
C23 20
C24 2
L11
R22 7к
L12
R23 50к
R28 3,3к
Др1
C30 25
L13
L14
C31 0,1
R29 0,5
Др2
C32 0,2
R30 1,0
Др3
R36 30к
C35 0,2
R43 0,1
R37 0,5
Др4
R38 3к
+135в
Л4
6Ж4
+0,3в
R21 20
C22 2000
R24 1к
Л5
6Ж4
+130в
C26 2000
R26 20
R27 1к
C27 2000
C28 2000
Л6
6Х6С
R31 1,2к
R32 1к
R33 0,5
Л7
6Ж4
+195в
+135в
R39 10к
+2в
R34 200
C33 500,0
R35 20к
C34 2,0
R25 0,3
R67 30к
R68 0,5
R71 20к
R72 0,1
R76 5к
C70 5000
R77 30к
Л13
6Н8С
+75в
+1в
+2в
+0,5в
C69 0,05
R69 0,2
R70 50к
Л14
6Ж4
+240в
C68 0,05
R73 1,0
R74 20к
C73 10,0
R75 1,0
+70в
C74 1,0
R78 6к
C71 5000
R79 6к
C72 0,01
C75 0,1
R80 20к
R82 0,1
+235в
R83 0,1
R84 0,5
C77 0,1
R85 10к
+65в
+80в
Л15
6Н8С
C78 0,5
C76 0,025
R86 0,3
R88 0,5
R87 0,5
C79 50,0
R89 10к
R81 0,1
Частота кадров
Размер кадров
R91 0,2
Тр4
C80 0,05
R92 1,5
+235в
Л16
6П6С
R90 0,3
C82 0,01
R93 3к
C81 100,0
+25в
Фокусировка
R94 1к
Кф
R95 50
Кк
Кс
C83 80
R96 50
HF-2963
R97 1,0
C84 0,05
R99 30к
R101 0,5
+35в
+20в
R100 0,3
Л17
6Н8С
C86 250
R98 1к
C85 0,1
R103 0,16
R102 1к
R104 0,1
Частота строк
R105 10к
C87 200
C88 0,5
R106 0,3
R107 20к
Л18
ГУ-50
+35в
C89 1,0
R108 1к
+250в
C90 0,1
Л19
5Ц4С
Тр5
Размер строк
Др6
C91 0,05
Тр6
Л20
1Ц1С
R109 10
R110 0,5
C92 390

Сопротивления R_{66}, R_{109} и R_{111} — проволочные.

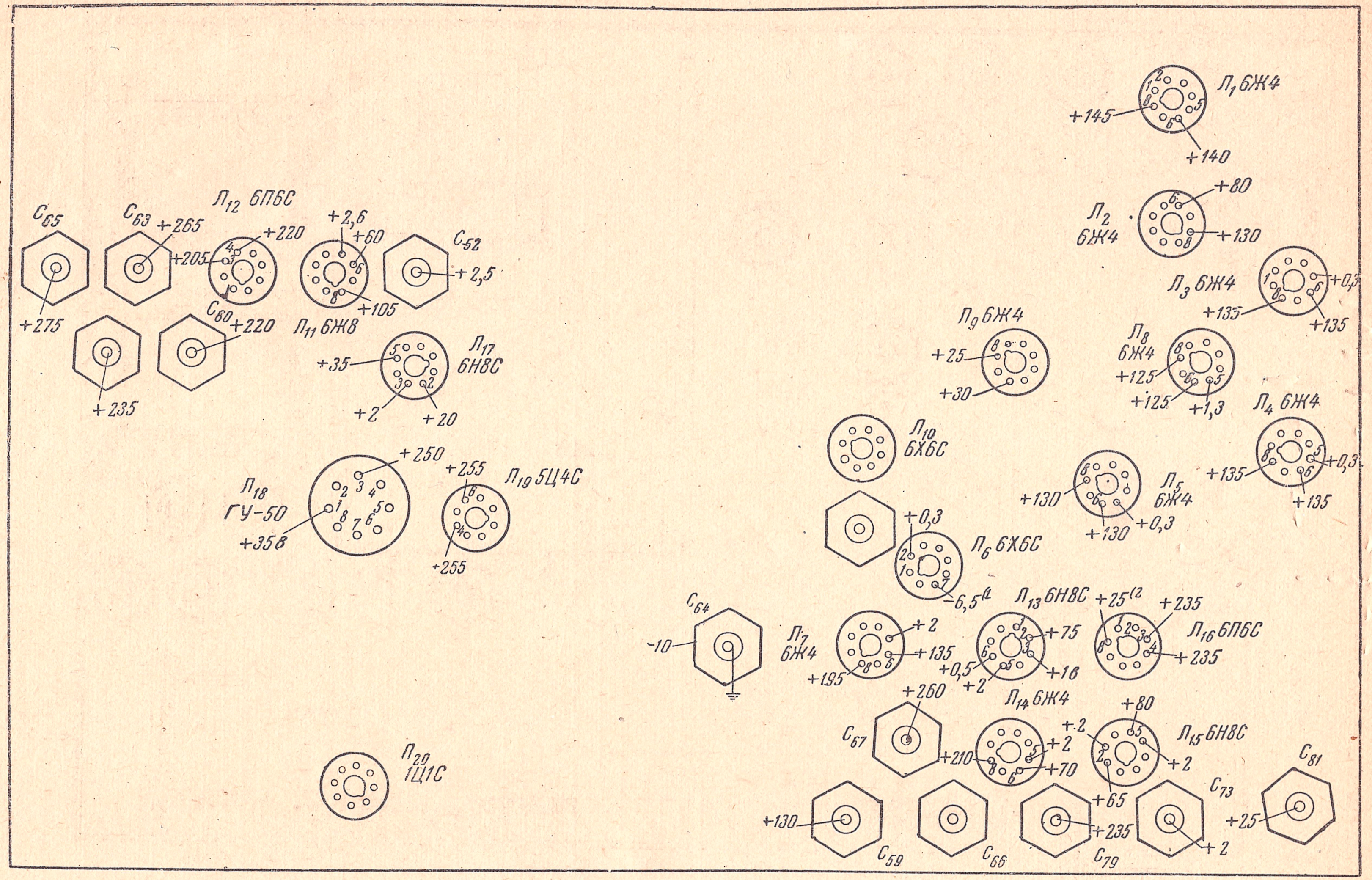

Л1 6Ж4
+145
+140
Л2 6Ж4
+80
+130
Л3 6Ж4
+0,3
+135
+135
Л8 6Ж4
+125
+125
+1,3
Л9 6Ж4
+25
+30
Л4 6Ж4
+135
+0,3
+135
Л5 6Ж4
+130
+130
+0,3
Л10 6Х6С
Л6 6Х6С
+0,3
−6,5(1
Л13 6Н8С
+75
+16
+0,5
+2
Л16 6П6С
+25(2
+235
+235
Л7 6Ж4
+2
+135
+195
С64
−10
С67
+260
Л14 6Ж4
+210
+2
+70
Л15 6Н8С
+2
+80
+2
+65
С81
+25
С73
+2
С79
+235
С66
С59
+130
Л20 1Ц1С
Л18 ГУ-50
+250
+358
Л19 5Ц4С
+255
+255
Л17 6Н8С
+35
+2
+20
Л11 6Ж8
+2,6
+60
+105
С52
+2,5
Л12 6П6С
+220
+205
С63
+265
С65
+275
С60
+220
+235

Рис. 11-8. Карта напряжений телевизора «Рембрандт». Режим измерен прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%. Напряжения с индексами зависят: *1* — от напряжения АРУ; *2* — от положения ручек «размер кадров» и «частота кадров».

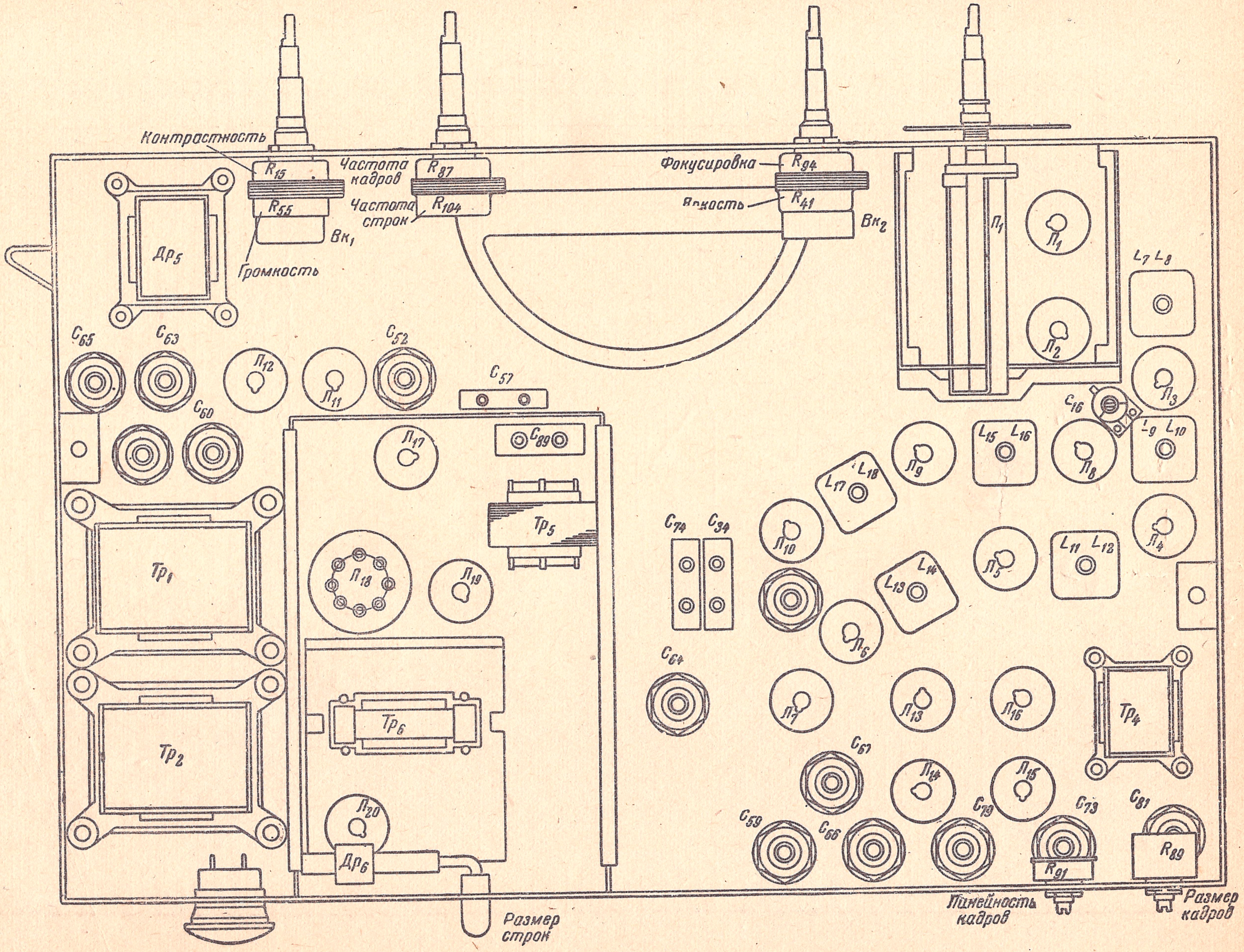

Контрастность
R_{15}
Частота кадров
R_{87}
Фокусировка
R_{94}
R_{55}
Частота строк
R_{104}
Яркость
R_{41}
$Вк_1$
$Вк_2$
Громкость
$Др_5$
$П_1$
$Л_1$
$Л_2$
L_7 L_8
C_{65}
C_{63}
C_{52}
C_{57}
C_{60}
$Л_{12}$
$Л_{11}$
$Л_3$
C_{16}
L_9 L_{10}
L_{15} L_{16}
$Л_8$
$Л_9$
L_{17} L_{18}
$Л_{17}$
C_{89}
$Тр_5$
$Тр_1$
C_{74}
C_{34}
$Л_{10}$
$Л_4$
L_{11} L_{12}
$Л_5$
L_{13} L_{14}
$Л_{18}$
$Л_{19}$
$Л_6$
C_{64}
$Тр_6$
$Тр_2$
$Л_7$
$Л_{13}$
$Л_{16}$
$Тр_4$
C_{67}
$Л_{14}$
$Л_{15}$
$Л_{20}$
C_{59}
C_{66}
C_{79}
C_{73}
C_{81}
$Др_6$
R_{91}
R_{89}
Размер строк
Линейность кадров
Размер кадров

Рис. 11-9. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Рембрандт» (вид со стороны монтажа).

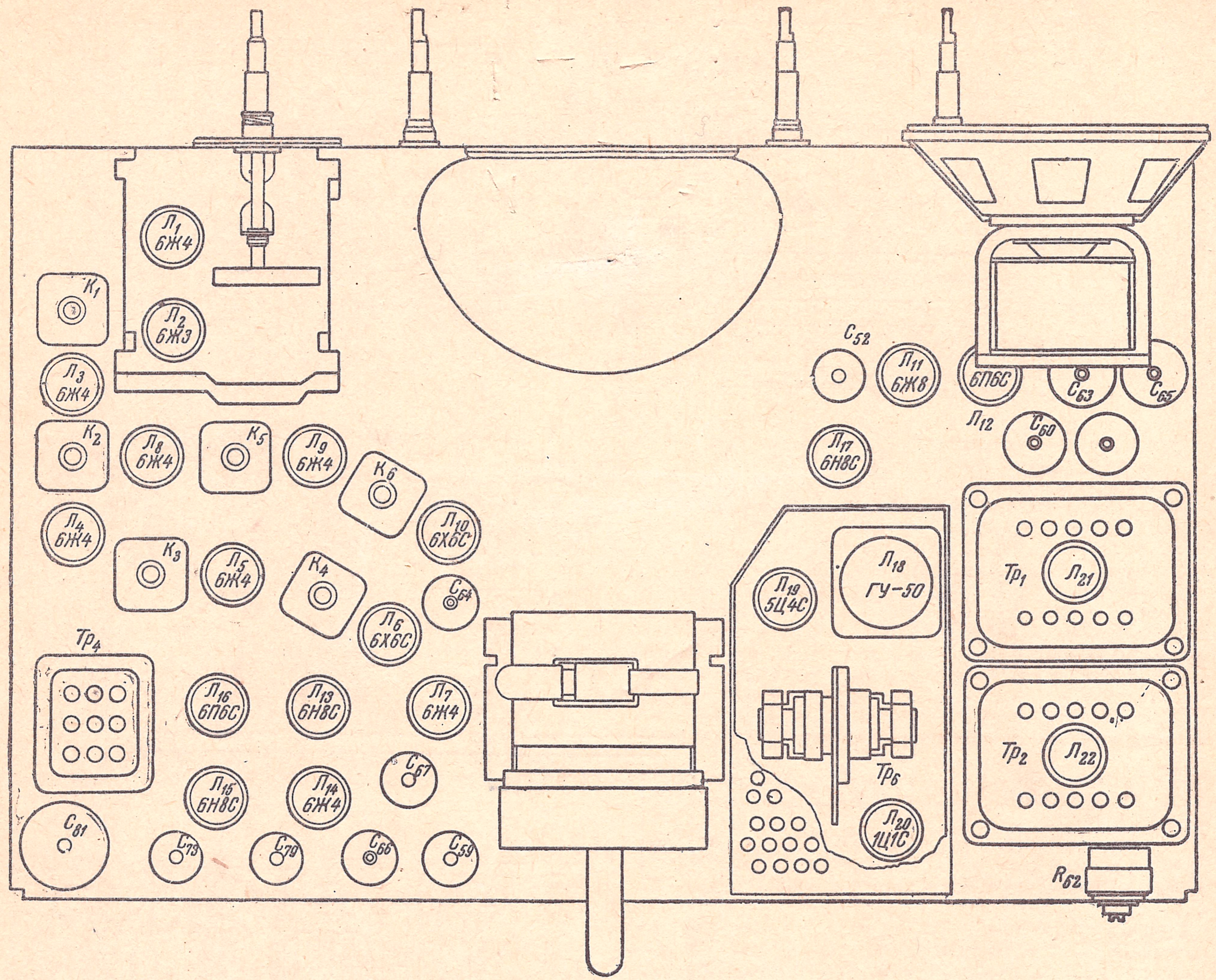

Л1 6Ж4
Л2 6Ж3
K1
Л3 6Ж4
K2
Л8 6Ж4
K5
Л9 6Ж4
K6
Л4 6Ж4
K3
Л5 6Ж4
K4
Л10 6Х6С
C64
Л6 6Х6С
Тр4
Л16 6П6С
Л13 6Н8С
Л7 6Ж4
C67
Л15 6Н8С
Л14 6Ж4
C81
C73
C79
C66
C59
C52
Л11 6Ж8
6П6С
Л12
C63
C65
C60
Л17 6Н8С
Л19 5Ц4С
Л18 ГУ-50
Тр6
Л20 1Ц1С
Тр1
Л21
Тр2
Л22
R62

Рис. 11-10. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Рембрандт» (вид сверху).

Блок разверток. В качестве задающих генераторов в схемах строчной и кадровой разверток применены несимметричные мультивибраторы ($Л_{15}$ и $Л_{17}$). Выходной каскад кадровой развертки на лампе $Л_{16}$ связан при помощи трансформатора с низкоомными отклоняющими катушками.

С части выходной обмотки этого трансформатора отрицательное напряжение, возникающее перед началом каждого полукадра, подается через конденсатор C_{82} на сетку кинескопа для гашения луча при обратном ходе кадровой развертки.

Выходной каскад строчной развертки связан со строчными отклоняющими катушками при помощи автотрансформатора $Тр_6$.

Регулировка размера производится изменением индуктивности дросселя $Др_6$, шунтирующего часть обмотки строчного автотрансформатора.

Высоковольтный выпрямитель на лампе $Л_{20}$ собран по обычной схеме и обеспечивает напряжение на анод трубки в 9—10 *кв*.

Низковольтные выпрямители. В телевизоре «Рембрандт» применены два низковольтных выпрямителя.

Выпрямитель на лампе $Л_{21}$ питает приемник сигналов звукового сопровождения, мультивибратор строчной развертки, высокочастотный блок, каскады УПЧ канала изображения, детектор и используется при приеме как телевидения, так и радиовещательных станций с частотной модуляцией.

Выпрямитель на лампе $Л_{22}$ питает блок синхронизации, кадровую развертку, выходной каскад строчной развертки и оконечный каскад видеоусилителя.

Этот выпрямитель используется лишь при приеме телевидения и включается ручкой регулировки яркости (R_{41} — $Вк_2$). На рис. 11-8 показана карта напряжений телевизора.

Все блоки телевизора смонтированы на одном шасси, которое крепится к ящику двумя винтами. Каскады УВЧ, гетеродина и смесителя помещаются в съемном блоке.

На рис. 11-10 показано расположение деталей и ламп на шасси, на рис. 11-9 — под шасси телевизора.

ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „ТЕМП“

(выпуск 1954 г.)

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа и три полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по схеме супергетеродина с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 40ЛК1Б, 240×320 *мм.* Телевизор рассчитан на прием в одном из первых пяти телевизионных каналов. Чувствительность по каналу изображения и звука не хуже 500 *мкв.* Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, равна 240 *вт.* Размеры футляра 520×570×470 *мм.* Вес 38 *кг.*

Внешний вид телевизора показан на рис. 12-1, а его принципиальная схема — на рис. 12-3.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты (лампа $Л_1$), гетеродина (лампа $Л_2$) и смесителя (лампа $Л_3$).

Управляющая сетка лампы $Л_1$ связана с антенной при помощи трансформатора, рассчитанного как на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом* (зажимы *АЗ*), так и симметричного кабеля с волновым сопротивлением 300 *ом* (зажимы *АА*). В анодной цепи этой лампы включен одиночный контур L_{10}, C_{27}. Гетеродин (лампа $Л_2$) собран по трехточечной схеме с емкостной связью.

Сигнал с контура гетеродина через конденсатор C_{30} поступает на управляющую сетку лампы смесителя ($Л_3$).

В анодном контуре смесителя происходит разделение промежуточных частот сигналов изображения и звука.

Чтобы телевизор мог работать в любом из пяти телевизионных каналов, предусмотрена возможность замены катушек высокочастотного блока L_1, L_8, L_9 и L_{10}.

Поскольку усиление каскадов УВЧ и смесителя не регулируется, в комплект телевизора «Темп» входит делитель напряжения с плавной регулировкой (ПДН), подключаемый между антенной и входом приемника и устраняющий опасность перегрузки высокочастотных каскадов при большом сигнале.

Канал сигналов изображения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты ($Л_4$ и $Л_5$), детектора (полупроводниковый диод $Д_3$ — ДГ-Ц1) и видеоусилителя ($Л_6$ и $Л_7$).

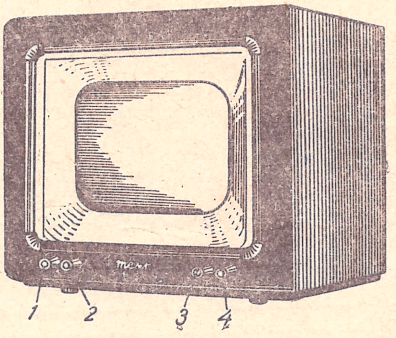


Рис. 12-1. Телевизор «Темп».
1 — выключатель сети и яркость; *2* — фокусировка; *3* — контрастность; *4* — громкость.

В усилителе промежуточной частоты канала изображения применены контуры с двойной намоткой, называемые иногда бифилярными. Такие контуры наматываются в два провода, так что каждый виток одного контура располагается между витками другого. Так как в резонанс настраивается лишь одна обмотка и связь между контурами значительно превышает критическую, резонансная характеристика такого двойного контура имеет вид одногорбой кривой, более близкой к прямоугольной, чем резонансная кривая одиночного контура. Другим преимуществом контуров с двойной намоткой является уменьшение емкости анодного контура, вносимой лампами и монтажом. Если в каскаде с одиночным контуром анодная катушка шунтируется как емкостью анод — катод соединенной с ней лампы, так и емкостью сетка — катод лампы последующего каскада, то при использовании контура с двойной намот-

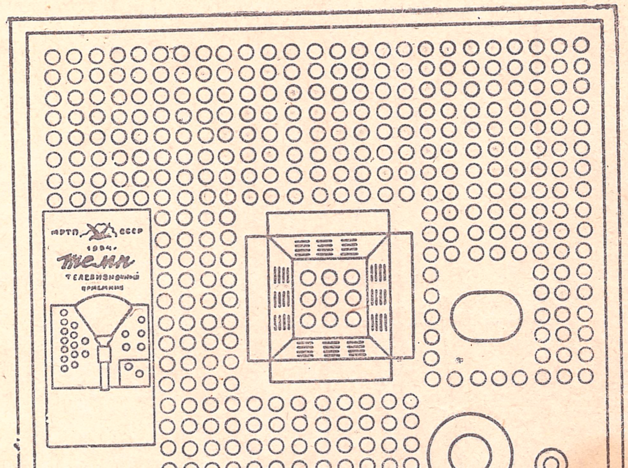


Рис. 12-2. Телевизор «Темп». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.
1 — настройка; *2* — тембр; *3* — частота кадров; *4* — вертикальный размер; *5* — линейность по вертикали; *6* — размер по горизонтали; *7* и *8* — линейность по горизонтали; *9* — частота строк.

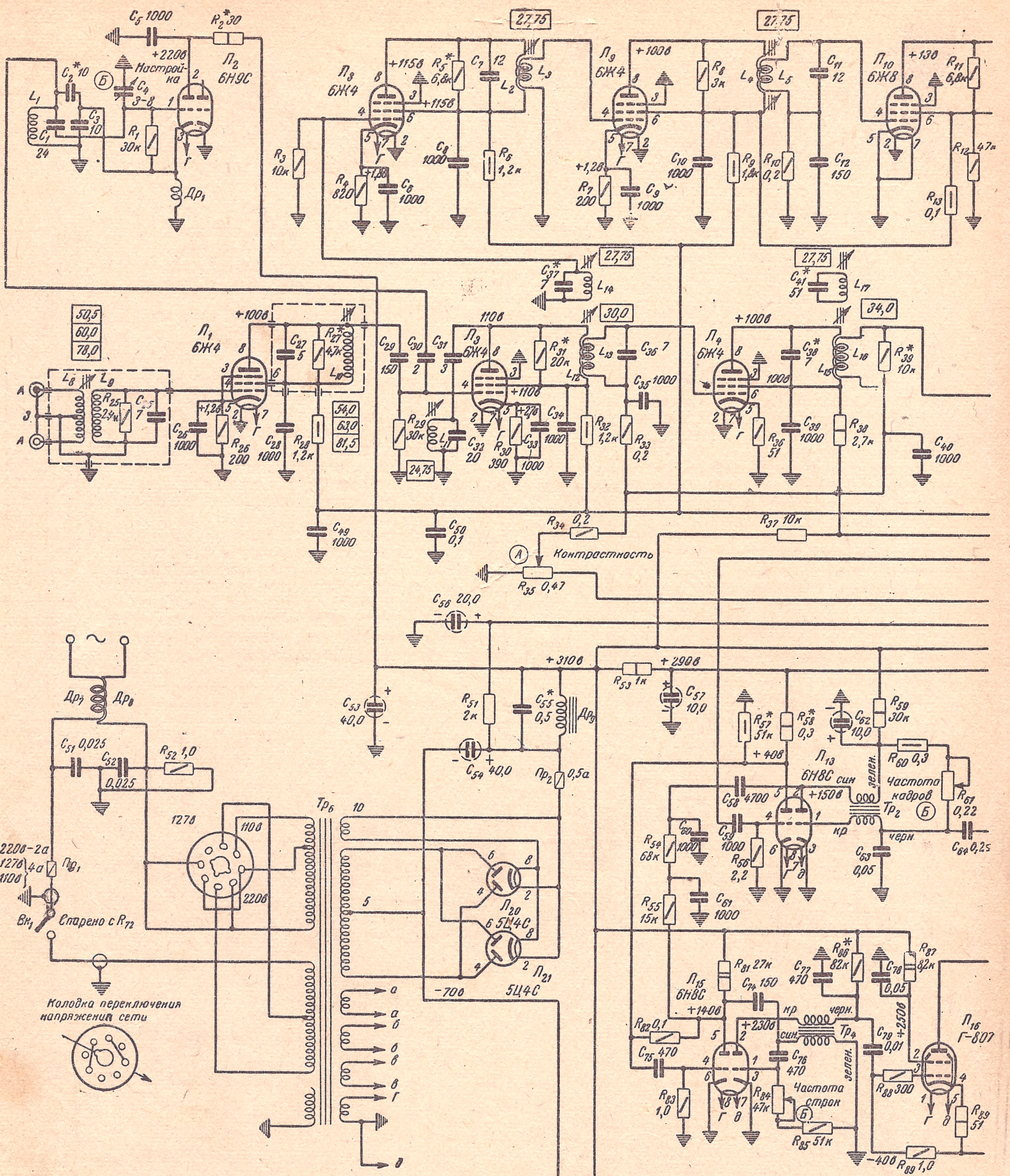
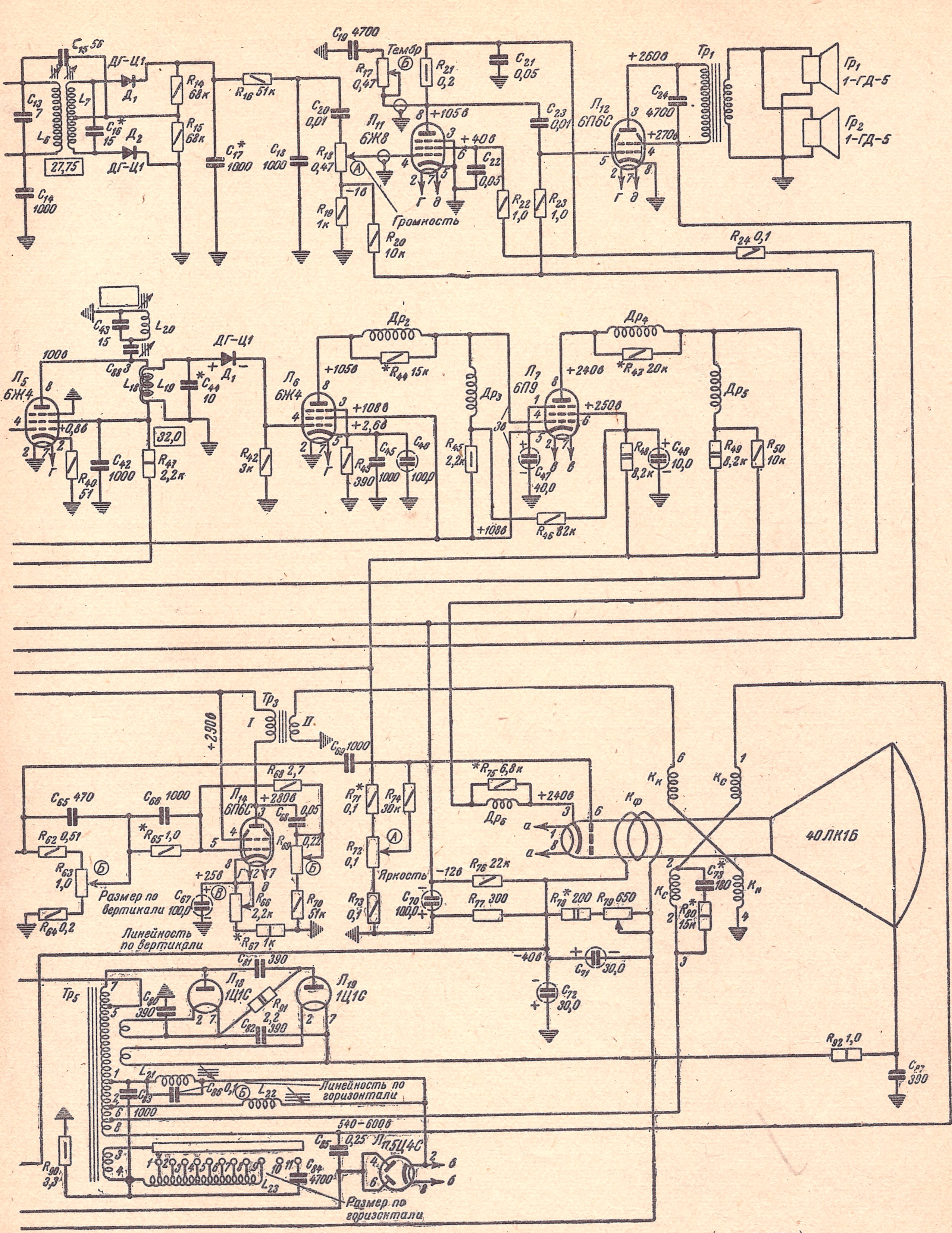

C5 1000
R2* 30
Л2
6Н9С
+220в
Настрой-ка
Б
C2* 10
C4 3-8
C3 10
C1 24
L1
R1 30к
Др1
Г
27,75
Л8
6Ж4
+115в
R5* 6,8к
C7 12
L2
L3
R3 10к
R4 820
+1,8в
C6 1000
C8 1000
R6 1,2к
Л9
6Ж4
+100в
R8 3к
L4
L5
C11 12
+1,2в
R7 200
C9 1000
C10 1000
R9 1,8к
R10 0,2
C12 150
Л10
6Ж8
+13в
R11 6,8к
R12 47к
R13 0,1
C37* 7
L14
C41* 51
L17
50,5
60,0
78,0
Л1
6Ж4
+100в
C27 5
R27* 4,7к
L10
L8
L9
R25 2,4к
C25 7
А
З
А
+1,2в
C26 1000
R26 200
C28 1000
R28 1,2к
54,0
63,0
81,5
C29 150
C30 2
C31 3
Л3
6Ж4
110в
R31* 20к
30,0
L13
C36 7
L12
+110в
C35 1000
R29 30к
L11
24,75
C32 20
+2,7в
R30 390
C33 1000
C34 1000
R32 1,2к
R33 0,2
Л4
6Ж4
+100в
C38* 7
L16
L15
R39* 10к
34,0
100в
R36 51
C39 1000
R38 2,7к
C40 1000
C49 1000
C50 0,1
R34 0,2
R37 10к
А
Контрастность
R35 0,47
C56 20,0
+310в
+290в
R53 1к
C57 10,0
C53 40,0
R51 2к
C55* 0,5
Др3
C54 40,0
Пр2 0,5а
Др7
Др8
C51 0,025
C52 0,025
R52 1,0
127в
110в
220в
Тр6
10
5
6
8
4
2
Л20
5Ц4С
Л21
5Ц4С
-70в
220в-2а
127в 4а
110в
Пр1
Вк1
Спарено с R72
Колодка переключения напряжения сети
а
а
б
б
в
в
г
д
R57* 51к
R58* 0,3
C62 10,0
R59 30к
+40в
Л13
6Н8С
син
зелен.
+150в
R60 0,3
Частота кадров
Тр2
Б
R61 0,22
C58 4700
C59 1000
C60 1000
R54 68к
R56 2,2
кр
черн.
C63 0,05
C64 0,25
R55 15к
C61 1000
R81 27к
C74 150
R86* 82к
C77 470
C78 0,05
R87 82к
Л15
6Н8С
+140в
+230в
кр
черн.
син
Тр4
зелен.
+250в
C79 0,01
Л16
Г-807
R82 0,1
C75 470
C76 470
R83 1,0
R84 47к
Частота строк
Б
R85 51к
R88 300
R89 51
-40в
R89 1,0

Рис. 12-3. Принципиальная схема телевизора «Темп». Сопротивления R_{37}, R_{51} и R_{77} — проволочные. Для контуров L_8



C15 56
ДГ-Ц1
Д1
Д2
C13 7
L6
L7
C16* 15
27,75
C14 1000
R14 68к
R15 68к
R16 51к
C17* 1000
C18 1000
C19 4700
Тембр
R17 0,47
C20 0,01
R18 0,47
R19 1к
R20 10к
Громкость
Л11 6Ж8
+105в
+40в
−16
R21 0,2
C21 0,05
C22 0,05
R22 1,0
C23 0,01
R23 1,0
Л12 6П6С
+260в
+270в
C24 4700
Тр1
Гр1 1-ГД-5
Гр2 1-ГД-5
R24 0,1
C43 15
L20
C88 3
L18
L19
C44* 10
Л5 6Ж4
+100в
+0,8в
R40 51
C42 1000
32,0
R41 2,2к
R42 3к
Л6 6Ж4
+105в
+10в
+2,6в
R43 390
C45 1000
C46 100,0
Др2
*R44 15к
Др3
R45 2,2к
+108в
Л7 6П9
+240в
+250в
C47 40,0
Др4
*R47 20к
Др5
R48 8,2к
C48 10,0
R49 8,2к
R50 10к
R46 82к
Тр3
+290в
C63 1000
C65 470
C66 1000
R62 0,51
R63 1,0
Размер по вертикали
R64 0,2
*R65 1,0
Л14 6П6С
R68 2,7
+280в
C68 0,05
R69 0,22
+25в
C67 100,0
R66 2,2к
*R67 1к
R70 51к
Линейность по вертикали
R71* 0,1
R74 30к
R72 0,1
Яркость
R73 0,1
C70 100,0
−12в
R76 22к
R77 300
*R75 6,8к
Др6
+240в
R78* 200
R79 650
Кф
Кк
Кс
Кн
C73* 180
R80* 15к
40ЛК1Б
−40в
C71 30,0
C72 30,0
C81 390
C80 390
Л18 1Ц1С
Л19 1Ц1С
R81 2,2
C82 390
Тр5
L21
C83 1000
C86 0,1
L22
Линейность по горизонтали
540−600в
C85 0,25
Л 5Ц4С
C84 4700
L23
Размер по горизонтали
R90 3,3
R92 1,0
C87 390

L_9 и L_{10} указаны частоты настройки на каждом из первых трех телевизионных каналов (сверху вниз).

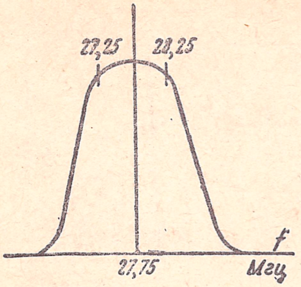


Рис. 12-4. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Темп».

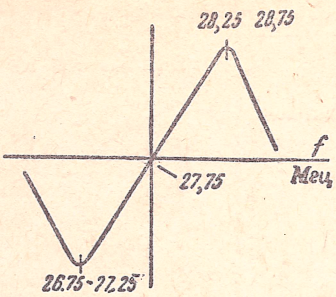


Рис. 12-5. Частотная характеристика дискриминатора телевизора «Темп».

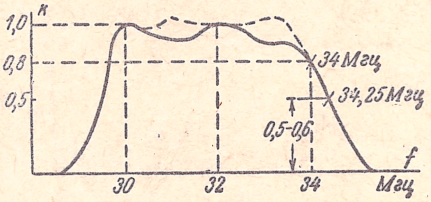


Рис. 12-6. Частотная характеристика УПЧ канала сигналов изображения телевизора «Темп».

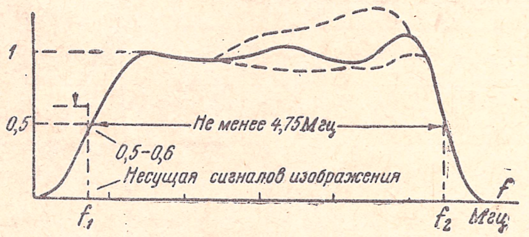


Рис. 12-7. Частотная характеристика канала изображения. Пунктиром показан допустимый разброс характеристик.

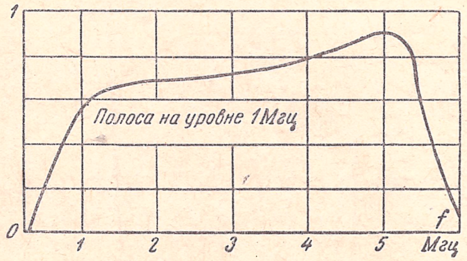


Рис. 12-8. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Темп».

кой емкость анодной цепи оказывается подсоединенной к первичной, а емкость сеточной цепи — к вторичной обмотке, так что величина емкости в контуре, образующем анодную нагрузку, значительно падает. В результате резонансное сопротивление контура и усиление, даваемое каскадом, возрастают.

На рис. 12-6 показана форма частотной характеристики УПЧ канала изображения. Чтобы эта характеристика не изменялась при регулировке контрастности, в цепях катодов ламп $Л_4$ и $Л_5$ отсутствуют конденсаторы, блокирующие сопротивления R_{36} и R_{40}, что создает отрицательную обратную связь.

Контуры L_{14}, C_{37}; L_{17}, C_{41} и L_{20}, C_{43} — режекторные. Контур L_{20}, C_{43} настраивается на частоту 24,75 *Мгц* для подавления помех, создаваемых на выходе смесителя комбинационными частотами от несущей соседнего телевизионного канала (59,25 *Мгц*).

На рис. 12-8 показана частотная характеристика видеоусилителя. Сопротивление R_{44}, шунтирующее корректирующий дроссель $Др_2$, влияет на средний участок характеристики, а сопротивления R_{47} и R_{75}, шунтирующие дроссели $Др_4$ и $Др_6$,— на участок характеристики, где происходит подъем высоких частот.

Для уменьшения потребляемого тока в общую анодную цепь ламп $Л_1$, $Л_3$, $Л_6$, $Л_8$, $Л_9$ и $Л_{10}$ включена лампа $Л_7$.

При таком включении падение напряжения, создаваемое анодным током лампы $Л_6$ на сопротивлении R_{45}, оказывается полностью приложенным между управляющей сеткой и катодом лампы $Л_7$. Это напряжение отрицательно по отношению к управляющей сетке лампы $Л_7$ и примерно в 2 раза превышает необходимую величину смещения на ней (3,5 *в*). Для уменьшения его величины через сопротивление R_{46} подается положительное напряжение с экранной сетки лампы $Л_7$, благодаря чему возникает «встречный ток», направленный противоположно анодному току.

На рис. 12-7 показана частотная характеристика канала сигналов изображения.

Канал звукового сопровождения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_8$ и $Л_9$), ограничителя (лампа $Л_{10}$), частотного детектора, использующего полупроводниковые диоды $Д_1$ и $Д_2$ типа ДГ-Ц1.

На рис. 12-4 и 12-5 приведены частотные характеристики каскадов УПЧ канала звукового сопровождения и дискриминатора.

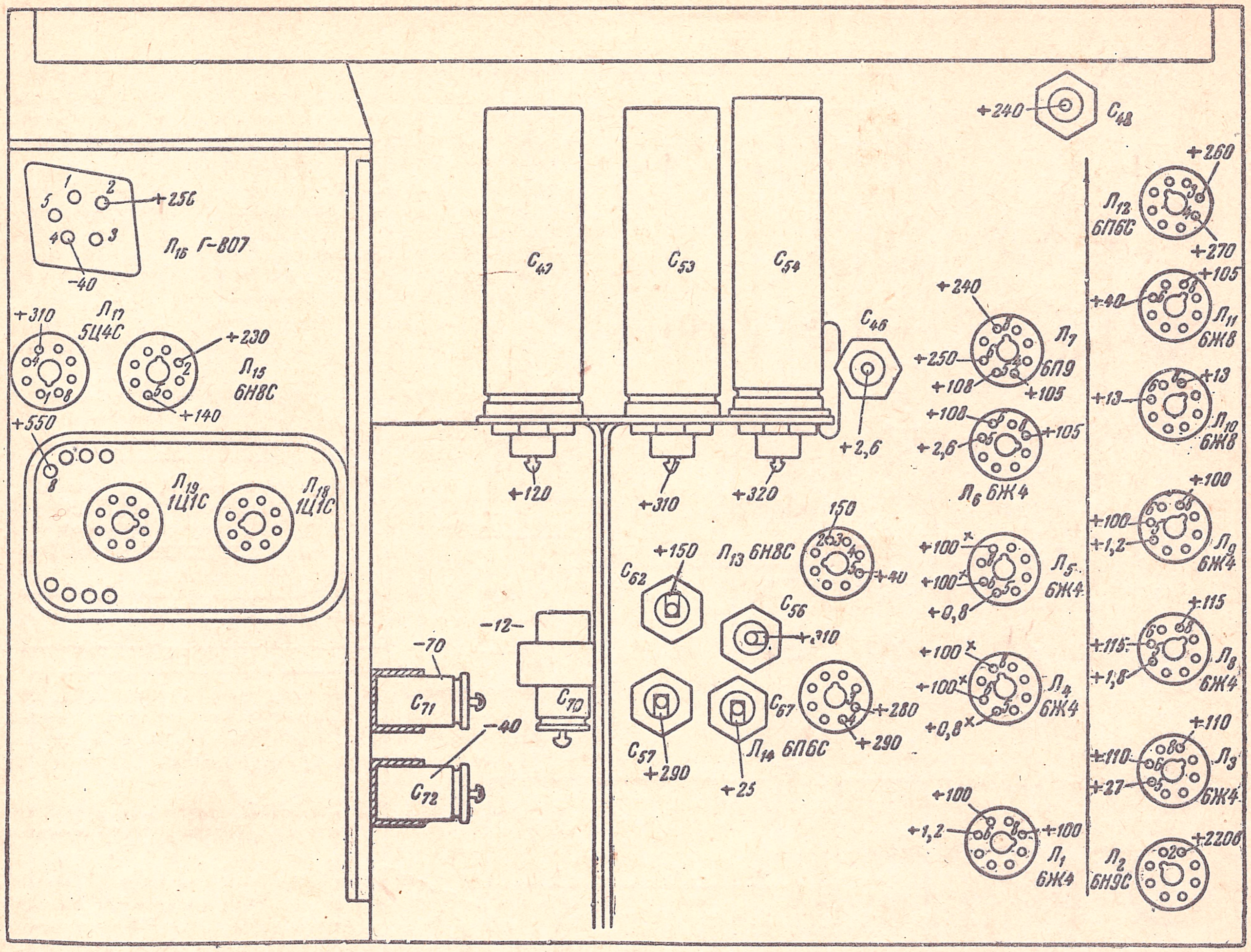
Блок синхронизации состоит из селектора (левый триод лампы $Л_{13}$), усилителя синхроимпульсов (левый триод лампы $Л_{15}$) и фильтров. С анодной нагрузки лампы $Л_{15}$ синхроимпульсы поступают через конденсатор C_{74} на управляющую сетку лампы блокинг-генератора строчной развертки и на интегрирующий фильтр R_{55}, C_{61} и R_{54}, C_{60}. Синхронизация блокинг-генератора кадровой развертки осуществляется отрицательным импульсом, полученным после прохождения полукадрового синхроимпульса через дифференцирующий фильтр (конденсатор C_{58} — анодная обмотка $Тр_2$).

Сопротивление R_{82}, включенное между анодом лампы $Л_{15}$ и ее сеткой вместе с конденсатором C_{75} и сопротивлением R_{83}, образуют цепь частотно-селективной отрицательной обратной связи. Эта цепь уменьшает уровень строчных уравнивающих импульсов относительно кадровых, благодаря чему устраняется нарушение синхронизма в верхней части растра.

Блок развертки. В схеме кадровой развертки работает правый триод лампы $Л_{13}$ (блокинг-генератор) и лампа $Л_{14}$ (усилитель). В блокинг-генераторе применена схема с подачей на управляющую сетку лампы $Л_{13}$ положительного напряжения.

Регулировка размера по вертикали производится изменением при помощи переменного сопротивления R_{63} амплитуды пилообразного напряжения, поступающего на управляющую сетку лампы $Л_{14}$. Такой способ регулировки дает возможность исключить влияние регулировки размера на режим работы блокинг-генератора и линейность пилы.

Конденсатор C_{65} служит для пропускания высокочастотных составляющих пилообразного напряжения.



Л16 Г-807
1
2
3
4
5
+256
-40
+310
Л17 5Ц4С
8
2
+230
Л15 6Н8С
5
+140
+550
8
Л19 1Ц1С
Л18 1Ц1С
C47
C53
C54
C46
+2,6
+120
+310
+320
+240
C48
+260
Л12 6П6С
+270
+105
+40
Л11 6Ж8
+13
+13
Л10 6Ж8
+240
Л7 6П9
+250
+108
+105
+108
+105
+2,6
Л6 6Ж4
+100
+100
+1,2
Л9 6Ж4
150
+150
C62
Л13 6Н8С
+40
+100
+100
+0,8
Л5 6Ж4
C56
+310
-12-
-70
C71
C70
-40
C72
+115
+115
+1,8
Л8 6Ж4
+100
+100
+0,8
Л4 6Ж4
C67
+280
+290
C57
+290
Л14 6П6С
+25
+110
+110
+27
Л3 6Ж4
+100
+1,2
+100
Л1 6Ж4
+2206
Л2 6Н9С

Рис. 12-9. Карта напряжений телевизора «Темп».

Цепочка R_{65}, C_{66} — реостатно-емкостный фильтр, искажающий форму пилообразного напряжения, подаваемого на сетку выходной лампы таким образом, чтобы скомпенсировать нелинейность ее характеристики. Для этой же цели используется отрицательная обратная связь, напряжение которой с анодной цепи лампы выходного каскада подается на ее управляющую сетку (R_{68}, C_{68}, R_{69}, R_{70}).

Связь низкоомных кадровых отклоняющих катушек производится при помощи трансформатора $Тр_3$.

Для гашения обратного хода луча пилообразное напряжение с выхода блокинг-генератора подается через дифференцирующую цепочку (конденсатор C_{69}, сопротивления R_{74}, R_{72} и R_{73}) на сетку кинескопа 40ЛК1Б.

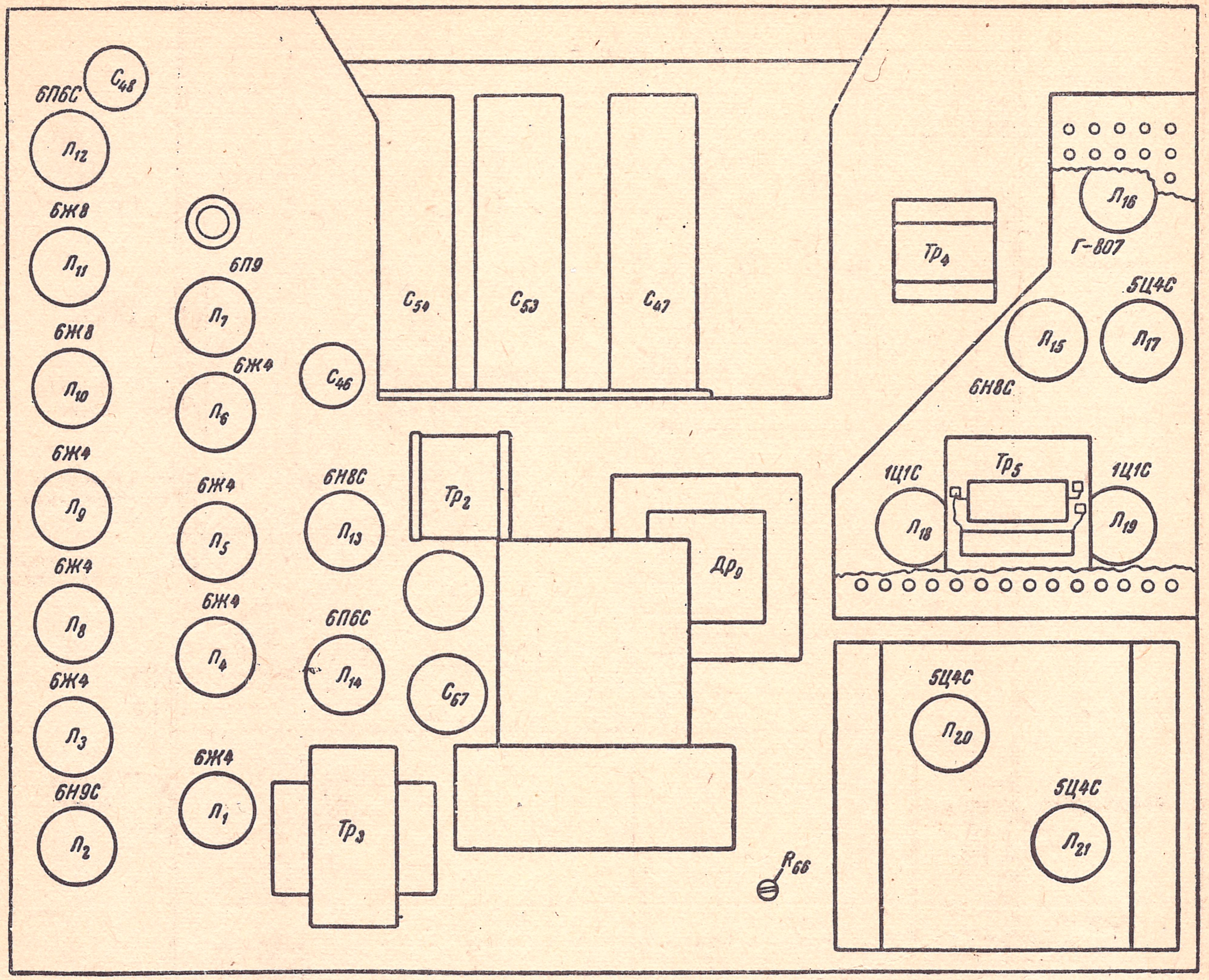
В схеме строчной развертки три лампы: правый триод лампы $Л_{15}$ — блокинг-генератор, лампа $Л_{16}$ — выходной каскад, лампа $Л_{17}$ — демпфер, R_{86} — зарядное сопротивление, C_{77} — зарядный конденсатор.

Сопротивление R_{88} в цепи сетки лампы $Л_{16}$ — антипаразитное, предотвращающее возможность самовозбуждения каскада. С целью повышения напряжения на аноде лампы $Л_{16}$ (Г-807) ее катод подсоединен не к шасси, а к минусу выпрямителя.

Включенное в катод лампы $Л_{16}$ сопротивление R_{89} создает начальное отрицательное напряжение на управляющей сетке и несколько улучшает линейность пилообразного напряжения за счет отрицательной обратной связи по току.

Связь выходной лампы $Л_{16}$ со строчными отклоняющими катушками автотрансформаторная ($Тр_5$). К части витков автотрансформатора подсоединены демпферная лампа $Л_{17}$ и конденсатор C_{85}, на котором создается дополнительное напряжение, подаваемое на анод лампы $Л_{16}$.

В цепь катода демпфера включены катушки L_{21} и L_{22}. Катушка L_{21} вместе с конденсатором C_{86} образует контур, настроенный на 1-ю гармонику, а катушка L_{22} вместе с емкостью монтажа и обмотки трансформатора — на 3-ю гармонику строчной частоты. Оба эти контура работают по принципу ударного возбуждения. Возникающие в них затухающие колебания складываются с участком пилы, соответствующим началу прямого хода луча, и частично улучшают линейность. Регулировка размера производится скачкообразным изменением индуктивности катушки L_{23}, шунтирующей специальную обмотку L_{3-4} выходного автотрансформатора. В 10-м положении переключатель регули-



С48
6П6С
Л12
6Ж8
Л11
6П9
Л7
6Ж8
Л10
6Ж4
Л6
С46
С54
С53
С47
Тр4
Л16
Г-807
5Ц4С
Л15
Л17
6Н8С
6Ж4
Л9
6Ж4
Л5
6Н8С
Л13
Тр2
Др9
1Ц1С
Тр5
1Ц1С
Л18
Л19
6Ж4
Л8
6Ж4
Л4
6П6С
Л14
С67
6Ж4
Л3
6Н9С
Л2
6Ж4
Л1
Тр3
R66
5Ц4С
Л20
5Ц4С
Л21

Рис. 12-10. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора «Темп» (вид сверху).

ровки размера L_{23} вовсе отключается от нагрузки. В 11-м положении к обмотке L_{3-4} подключается конденсатор C_{84}. Это приводит к увеличению емкости автотрансформатора, вызывает уменьшение величины ускоряющего напряжения и увеличение размера. Сопротивление R_{90} предназначено для стекания статических зарядов, накапливающихся в обмотке автотрансформатора. Отклоняющая катушка строк для устранения волнистости в левой части растра шунтируется цепочкой C_{73}, R_{83}.

Высоковольтный выпрямитель. Высоковольтный выпрямитель работает на лампах $Л_{18}$ и $Л_{19}$, собран по схеме удвоения напряжения. Фильтр, образованный сопротивлением R_{92} и конденсатором C_{87}, служит для подавления высших гармоник пилообразного напряжения частоты строчной развертки 15 625 *гц*, которые, попадая на металлический конус кинескопа, являющийся хорошим излучателем, могут служить источником серьезных помех радиовещательным приемникам.

Низковольтный выпрямитель собран на двух кенотронах (лампы $Л_{20}$ и $Л_{21}$). Дроссели $Др_7$ и $Др_8$ вместе с конденсаторами C_{51} и C_{52} препятствуют попаданию в сеть гармоник напряжения с частотой строчной развертки.

Сопротивление R_{52} служит для разряда конденсаторов C_{51} и C_{52}, напряжение на которых достигает 170 *в*.

На рис. 12-9 показана карта напряжений телевизора «Темп», а на рис. 12-10 и 12-11 — расположение основных деталей и ламп (вид сверху и со стороны монтажа).

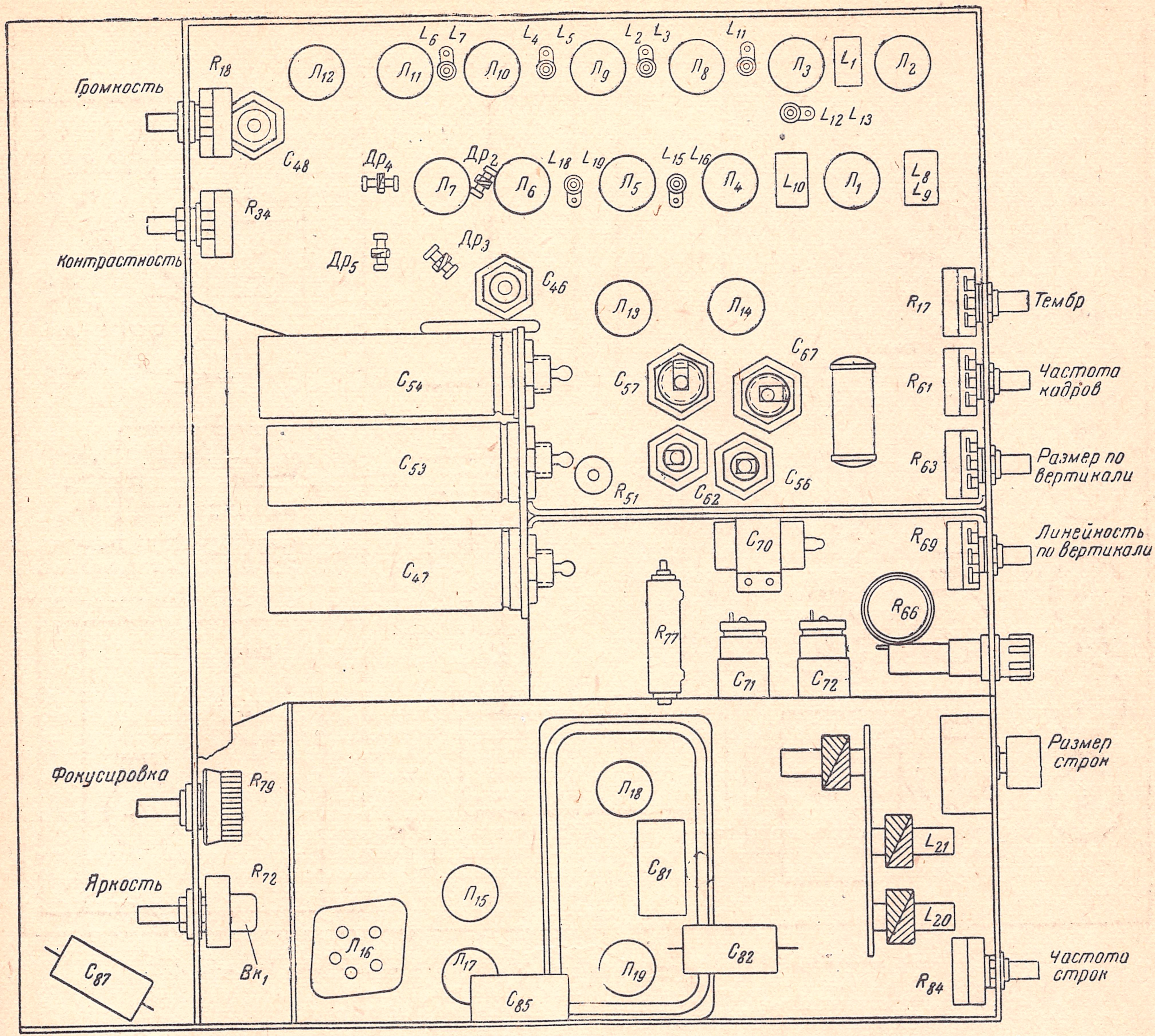

Громкость
R_{18}
$Л_{12}$
$Л_{11}$
L_6 L_7
$Л_{10}$
L_4 L_5
$Л_9$
L_2 L_3
$Л_8$
L_{11}
$Л_3$
L_1
$Л_2$
L_{12} L_{13}
C_{48}
$Др_4$
$Др_2$
$Л_7$
$Л_6$
L_{18} L_{19}
$Л_5$
L_{15} L_{16}
$Л_4$
L_{10}
$Л_1$
L_8 L_9
R_{34}
Контрастность
$Др_5$
$Др_3$
C_{46}
$Л_{13}$
$Л_{14}$
R_{17}
Тембр
C_{54}
C_{57}
C_{67}
R_{61}
Частота кадров
C_{53}
R_{51}
C_{62}
C_{56}
R_{63}
Размер по вертикали
C_{47}
C_{70}
R_{69}
Линейность по вертикали
R_{77}
R_{66}
C_{71}
C_{72}
Фокусировка
R_{79}
$Л_{18}$
Размер строк
L_{21}
C_{81}
Яркость
R_{72}
$Л_{15}$
L_{20}
$Л_{16}$
C_{87}
$Вк_1$
$Л_{17}$
C_{85}
$Л_{19}$
C_{82}
Частота строк
R_{84}

Рис. 12-11. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Темп» (вид со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР „ТЕМП-2“

(выпуск 1955 г.)

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа и три полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по схеме супергетеродина с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 40ЛК1Б 240×320 *мм*. Телевизор рассчитан на прием в одном из первых пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией. Чувствительность по каналу изображения и звука не хуже 500 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 240 *вт*, при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией 150 *вт*. Размеры футляра 520×570×470 *мм*. Вес 38 *кг*.

Телевизор «Темп-2» является дальнейшей модернизацией телевизора «Темп» и отличается от него возможностью приема телевидения в любом из пяти телевизионных каналов и радиовещательных станций с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

Для этой цели использован специальный нормали-

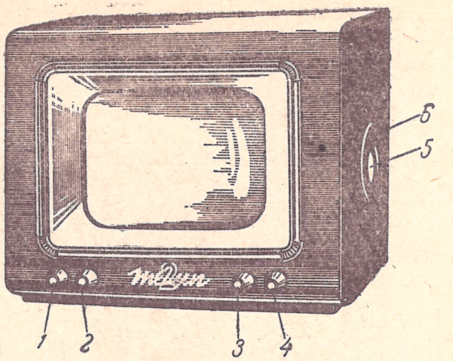


Рис. 12-12. Телевизор «Темп-2».
1 — выключатель сети и яркость; *2* — фокусировка; *3* — контрастность; *4* — громкость; *5* — переключатель диапазонов; *6* — настройка.

зованный высокочастотный блок ПТП-1, закрепленный на амортизаторах с правой стороны футляра и соединенный с основным шасси при помощи кабеля и фишки.

Внешний вид телевизора показан на рис. 12-12.

Кроме этого, в схему и конструкцию телевизора «Темп» введены следующие изменения:

1) добавлен переключатель «Телевидение—ЧМ»;

2) введена автоматическая регулировка усиления (АРУ);

3) изменена схема регулировки контрастности;

4) добавлен каскад усиления сигналов промежуточной частоты изображения и звука;

5) изменена схема режекции в канале сигналов изображения;

6) применен отдельный трансформатор накала нити демпферной лампы;

7) изменена схема питания некоторых ламп;

8) предусмотрена возможность подключения звукоснимателя и магнитофона.

Принципиальная схема телевизора показана на рис. 12-15.

1. Переключатель «Телевидение—ЧМ»

Переключатель дает возможность при переходе на прием радиовещательных станций с частотной модуляцией или при проигрывании граммофонных пластинок отключить все ненужные лампы, кинескоп и компенсировать образующийся при этом избыток напряжения.

Переключатель имеет две платы типа ПУМ и смонтирован таким образом, что в положении «Телевидение» все его рабочие сегменты замкнуты, а в положении «ЧМ» разомкнуты.

В последнем случае производятся следующие переключения в схеме приемника:

1. Отключение нитей накала ламп $Л_4$, $Л_5$, $Л_6$, $Л_7$, $Л_{14}$, $Л_{15}$, $Л_{16}$, а также первичной обмотки трансформатора накала демпфера ($Тр_7$) и нити накала кинескопа 40ЛК1Б.

2. Отключение анодного напряжения от ламп $Л_4$, $Л_5$, $Л_6$, $Л_7$ и $Л_{13}$, $Л_{14}$, $Л_{15}$, $Л_{16}$, $Л_{17}$.

3. В цепь, питающую нити накала ламп, включается сопротивление R_{88} — (0,07 *ом*), а в анодную цепь — сопротивление R_{81} (300 *ом*), компенсирующие увеличение напряжения.

4. Сопротивление R_{53} отключается от шасси и через него в цепь регулировки усиления подается напряжение 12 *в*.

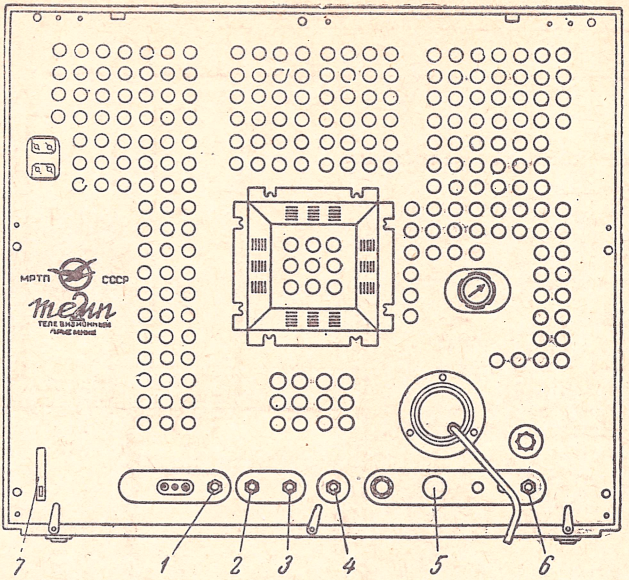


Рис. 12-13. Телевизор «Темп-2». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.
1 — тембр; *2* — частота кадров; *3* — вертикальный размер; *4* — линейность по вертикали; *5* — размер по горизонтали; *6* — частота строк; *7* — переключатель рода работы (телевидение — ЧМ).

2. Автоматическая регулировка усиления

Приходящий телевизионный сигнал создает на сопротивлениях R_{52}, R_{53}, R_{54} в цепи управляющей сетки селекторной лампы отрицательное напряжение, которое с переменного сопротивления R_{54} через фильтр-делитель, образованный сопротивлениями R_{55} и R_{48} и конденсаторами C_{44} и C_{45}, поступает на управляющие сетки ламп: $Л_1$ — каскада УВЧ и $Л_3$ — каскада УПЧ сигналов изображения и звука.

При таком включении отрицательное напряжение на управляющих сетках этих ламп будет изменяться пропорционально величине поступающего на вход телевизора телевизионного сигнала, чем обеспечивается автоматическая регулировка усиления в широких пределах. Так, при изменении напряжения на входе телевизора в 10 раз напряжение на выходе видеоканала изменится лишь вдвое.

Положение движка переменного сопротивления R_{54} определяет величину необходимой контрастности.

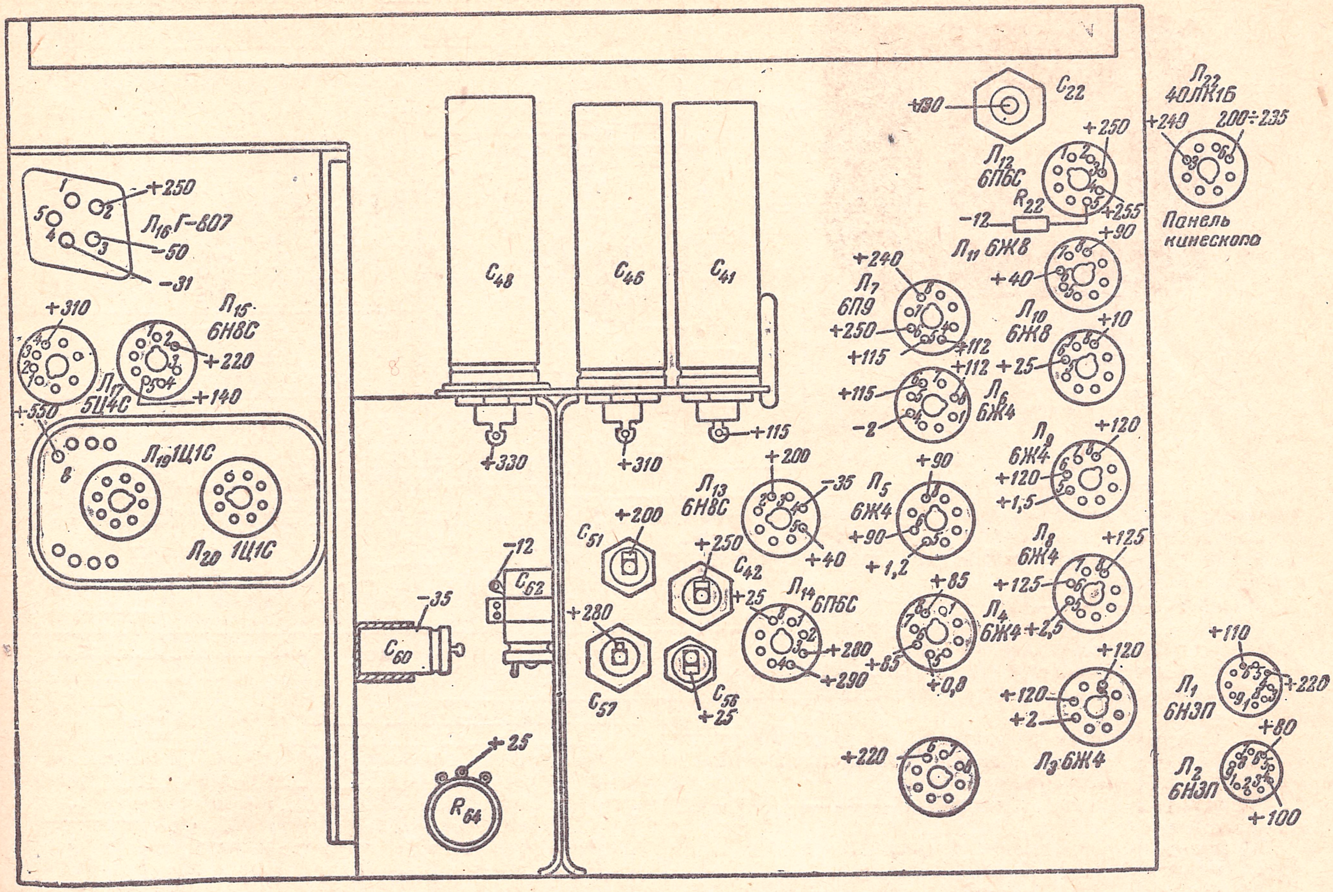
3. Изменения в схеме регулировки контрастности

Регулировка контрастности, связанная с системой АРУ, охватывает первый каскад УВЧ и общий каскад УПЧ сигналов изображения и звука.

При переходе на прием радиовещания с частотной модуляцией на переменное сопротивление R_{54} через сопротивление R_{53} подается отрицательное напряжение из цепи общего минуса и сопротивление R_{54} работает уже как регулятор чувствительности.

4. Каскад усиления промежуточной частоты сигналов изображения и звука

Поскольку высокочастотный блок ПТП имеет УВЧ, смеситель и гетеродин на лампах 6Н3П, лампы $Л_1$ и $Л_2$, выполнявшие эти функции в телевизоре «Темп», из схемы исключены, а лампа $Л_3$, работавшая в качестве смесительной, используется как каскад усиления промежуточной частоты сигналов изображения и звука.



+190
C_{22}
$Л_{22}$ 40ЛК1Б
+240
200÷235
Панель кинескопа
+250
$Л_{12}$ 6П6С
−12
R_{22}
+255
$Л_{11}$ 6Ж8
+90
+40
$Л_{10}$ 6Ж8
+10
+25
+240
$Л_7$ 6П9
+250
+115
+112
+112
$Л_6$ 6Ж4
+115
−2
$Л_9$ 6Ж4
+120
+120
+1,5
$Л_8$ 6Ж4
+125
+125
+2,5
$Л_4$ 6Ж4
+120
+120
+2
$Л_3$ 6Ж4
+220
+110
+220
$Л_1$ 6Н3П
+80
$Л_2$ 6Н3П
+100
+90
$Л_5$ 6Ж4
+90
+1,2
+85
+85
+0,8
+200
−35
$Л_{13}$ 6Н8С
+40
$Л_{14}$ 6П6С
+280
+290
C_{48}
C_{46}
C_{41}
+330
+310
+115
C_{51}
+200
+250
C_{42}
+25
−12
C_{62}
−35
C_{60}
+280
C_{57}
C_{56}
+25
+25
R_{64}
$Л_{16}$ Г-807
+250
−50
−31
+310
$Л_{15}$ 6Н8С
+220
+140
$Л_{17}$ 5Ц4С
+550
$Л_{19}$ 1Ц1С
$Л_{20}$ 1Ц1С

Рис. 12-14. Карта напряжений телевизора «Темп-2». Напряжения измерены прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети и при установке переключателя рода работы в положение «Телевидение». Эти напряжения могут отличаться от указанных на ± 20%. Напряжение на сетке лампы $Л_{12}$ измерено до сопротивления R_{22}. Напряжения между сеткой и катодом электронно-лучевой трубки 40ЛК1Б (3-я и 6-я ножки) измерять при максимальной яркости. Напряжения на лампах $Л_3$ и $Л_{13}$ измерены при максимальной контрастности. Измерения напряжений на 3-й ножке лампы $Л_{16}$ и на 4-й ножке лампы $Л_{13}$ производить на шкале прибора 200 *в* при наличии телевизионного сигнала. Напряжение на 8-й ножке лампы $Л_{14}$ зависит от положения ручки «линейность по вертикали».

5. Изменения в схеме режекции видеоканала

Для устранения помех, создаваемых соседними каналами и сигналами звукового сопровождения, в телевизоре «Темп-2» применены четыре режекторных контура с индуктивно-емкостной связью: L_8, C_{31}, L_{11}, C_{23}, L_{14}, C_{26} и L_{15}, C_{28}, соответственно настроенные на частоты 24,75; 27,75; 27,75 и 26,25 *Мгц*.

Применение индуктивно-емкостной связи дает возможность получить несимметричную кривую ослабления с более крутым фронтом в сторону промежуточной частоты сигналов изображения и более пологой частью в сторону промежуточной частоты звука. Этим обеспечивается отсутствие помех звука в очень больших пределах настройки конденсатора гетеродина. Сигналы промежуточной частоты звука 27,75 *Мгц* отсасываются контуром L_7, C_{21}, индуктивно связанным с контуром L_8, C_{31}. Это устраняет зависимость настроек контуров УПЧ каналов изображения звука.

6. Трансформатор накала демпфера

Питание нити накала лампы демпфера $Л_{17}$ производится от специального трансформатора $Тр_7$. Помимо конструктивных удобств, связанных с необходимостью отключения демпферной лампы при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией, применение этого трансформатора с емкостью между обмотками, не превышающей 20 *пф*, привело к уменьшению времени обратного хода строчной развертки, некоторому увеличению анодного напряжения кинескопа и улучшению других параметров развертки.

7. Изменения в схеме питания ламп

Количество ламп, которые по анодному питанию были включены последовательно с лампой $Л_7$ (6П9), в телевизоре «Темп-2» ограничено лампами канала сигналов изображения ($Л_4$, $Л_5$ и $Л_6$).

Это вызвано стремлением полностью развязать каналы изображения и звука и устранить возможность просачивания сигналов кадровой синхронизации в звуковой канал.

Для этой же цели анодное питание на лампы $Л_3$, $Л_8$, $Л_9$ и $Л_{10}$ снимается после дросселя $Др_6$ через развязывающий фильтр R_{31}, C_{22}. Анодное питание выходного каскада УНЧ осуществляется до дросселя.

Из других изменений в схеме питания ламп следует указать на замену автоматического смещения в каскаде видеоусилителя (лампа $Л_6$) подачей отрица-

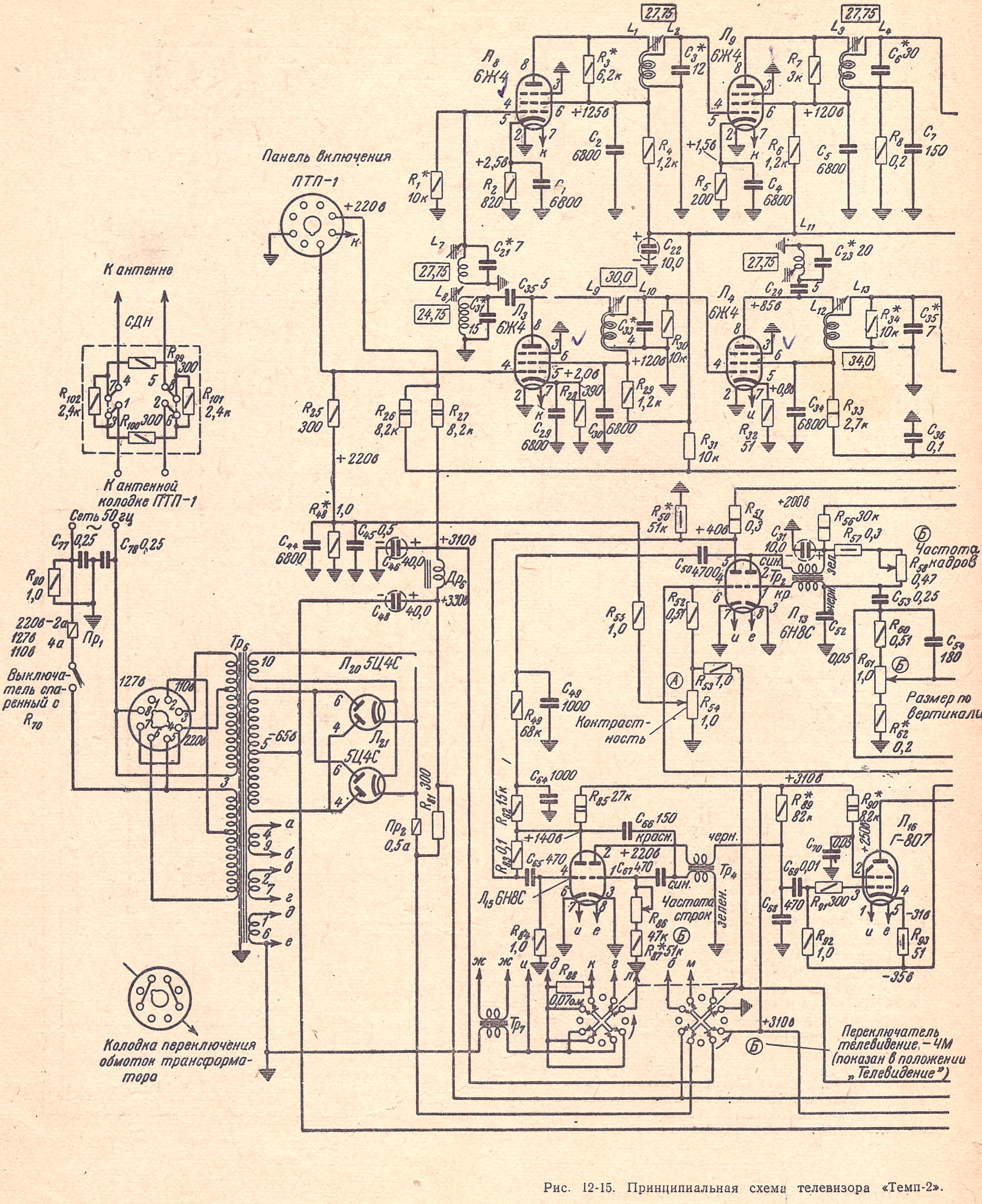
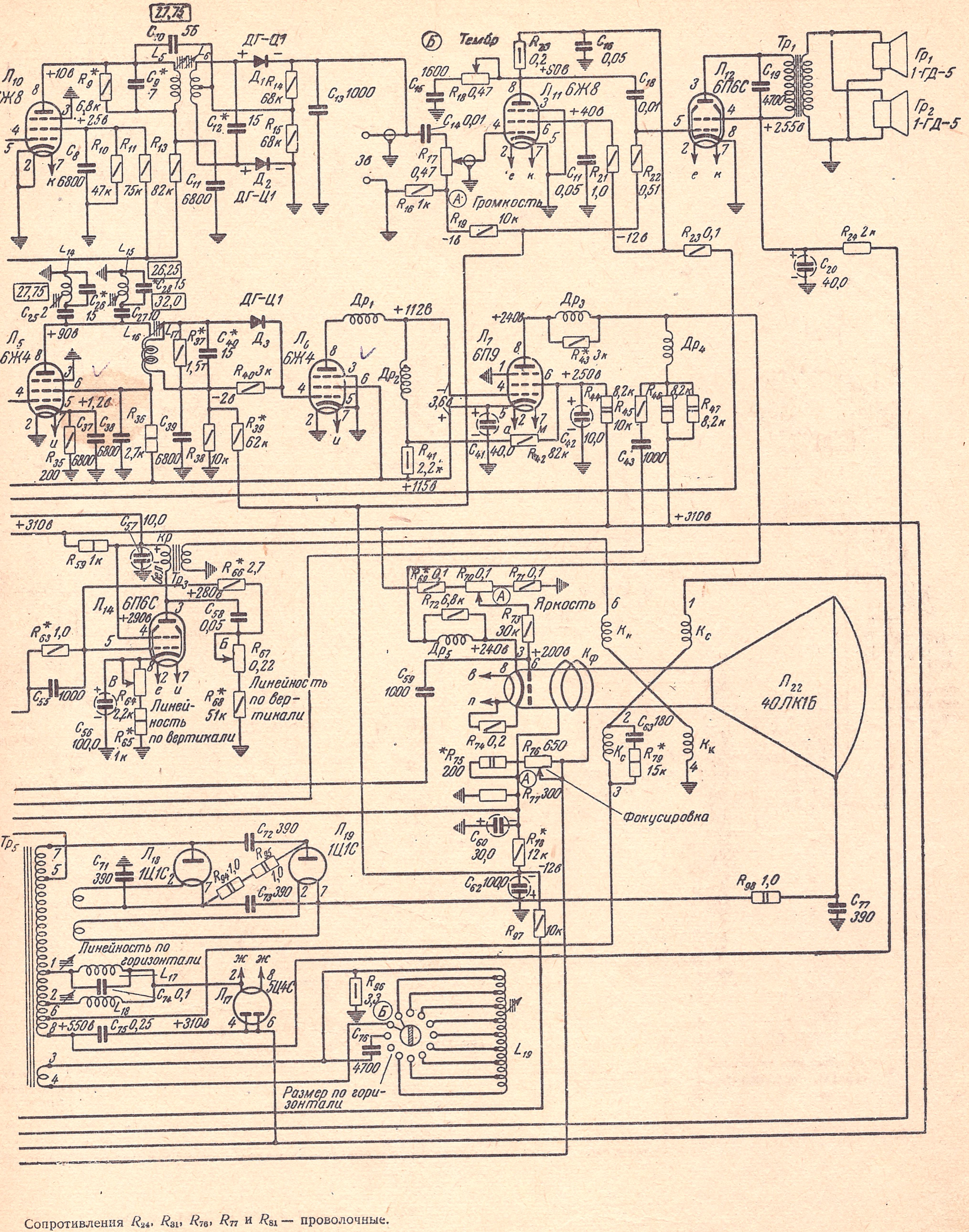

Панель включения
ПТП-1
+220в
К антенне
СДН
R99 300
R102 2,4к
R101 2,4к
R100 300
К антенной колодке ПТП-1
Сеть 50 гц
C77 0,25
C78 0,25
R80 1,0
220в-2а
127в 4а
110в
Пр1
Выключатель спаренный с R70
127в
110в
220в
Тр6
Л20 5Ц4С
Л21 5Ц4С
-65в
Пр2 0,5а
R81 300
Колодка переключения обмоток трансформатора
27,75
L1
L2
Л8 6Ж4
R3* 6,2к
C3* 12
+125в
+2,5в
R2 820
C1 6800
R1* 10к
C2 6800
R4 1,2к
Л9 6Ж4
R7 3к
L3
L4
C6* 30
+120в
+1,5в
R5 200
R6 1,2к
C4 6800
C5 6800
R8 0,2
C7 150
C22 10,0
L11
L7
C21* 7
L8
24,75
C31 15
C35 5
Л3 6Ж4
L9
30,0
L10
C33* 4
R30 10к
+120в
+2,0в
R28 390
C29 6800
C30 6800
R29 1,2к
R31 10к
Л4 6Ж4
C23* 20
C24 5
+85в
L12
L13
R34* 10к
C35* 7
34,0
+0,8в
R32 51
C34 6800
R33 2,7к
C36 0,1
R25 300
R26 8,2к
R27 8,2к
+220в
R48* 1,0
C44 6800
C45 0,5
C46 40,0
+310в
Др6
C48 40,0
+330в
R50* 51к
+40в
R51 0,3
+200в
C37 10,0
R56 30к
R57 0,3
Частота кадров
R58 0,47
C50 4700
син.
Тр2
кр
зел.
черн.
R52 0,51
Л13 6Н8С
C52 0,05
C53 0,25
R60 0,51
C54 180
R61 1,0
Размер по вертикали
R62* 0,2
R55 1,0
R53 1,0
R54 1,0
Контрастность
C49 1000
R49 68к
C64 1000
R82 15к
R85 27к
C66 150
красн.
+140в
+220в
R83 0,1
C65 470
C67 470
Л15 6Н8С
син.
черн.
Тр4
Частота строк
зелен.
R86 47к
R87* 51к
R84 1,0
R88 0,07ом
+310в
R89* 82к
R90* 8,2к
Л16 Г-807
C70 0,05
+250в
C69 0,01
R91 300
C68 470
R92 1,0
-31в
R93 51
-35в
Тр7
Переключатель телевидение - ЧМ (показан в положении „Телевидение")

Рис. 12-15. Принципиальная схема телевизора «Темп-2».


Л10 6Ж8
R9* 6,8к
C9* 7
L5
L6
C10 5б
27,75
ДГ-Ц1
Д1
R14 68к
R15 68к
Д2 ДГ-Ц1
C12* 15
C13 1000
C8 к 6800
R10 47к
R11 75к
R13 82к
C11 6800
+10в
+2,5в
Б Тембр
C15 1600
R18 0,47
C14 0,01
R17 0,47
R16 1к
3в
А Громкость
R19 10к
-1в
R20 0,2
+50в
C16 0,05
Л11 6Ж8
+40в
C11 0,05
R21 1,0
R22 0,51
C18 0,01
-12в
R23 0,1
Л12 6П6С
C19 4700
Тр1
+255в
Гр1 1-ГД-5
Гр2 1-ГД-5
R24 2к
C20 40,0
L14
L15
27,75
26,25
C25
C26* 15
C27 10
C28 15
32,0
Л5 6Ж4
+90в
+1,2в
L16
L17
R37* 1,5т
C40* 15
ДГ-Ц1 Д3
R40 3к
-2в
R35 200
C37 6800
C38 6800
C36 2,7к
C39 6800
R38 10к
R39* 62к
Л6 6Ж4
Др1
+112в
Др2
R41 2,2к*
+115в
3,6в
Л7 6П9
+240в
Др3
R43* 3к
Др4
+250в
R44 8,2к
R45 10к
R46 8,2к
R47 8,2к
C41 40,0
R42 82к
C42 10,0
C43 1000
+310в
+310в
C57 10,0
кр
R59 1к
Тр3
R66* 2,7
+280в
Л14 6П6С
+290в
C58 0,05
R67 0,22
R63* 1,0
C55 1000
R64 2,2к
C56 100,0
R65* 1к
R68* 51к
Линейность по вертикали
Линейность по вертикали
R69* 0,1
R70 0,1
R71 0,1
R72 6,8к
А Яркость
R73 30к
Др5
+240в
+200в
C59 1000
в
п
Кф
R74 0,2
*R75 200
R76 650
R77 300
Фокусировка
C60 30,0
R78* 12к
-12в
C62 1000
R97 10к
Кн
Кс
Кс
Кк
C63 180
R79* 15к
Л22 40ЛК1Б
R98 1,0
C77 390
Тр5
C71 390
Л18 1Ц1С
C72 390
R94 1,0
R95 1,0
C73 390
Л19 1Ц1С
Линейность по горизонтали
L17
C74 0,1
L18
+550в
C75 0,25
+310в
Л17 5Ц4С
R96 3,3
Б
C76 4700
L19
Размер по горизонтали

Сопротивления R_{24}, R_{31}, R_{76}, R_{77} и R_{81} — проволочные.

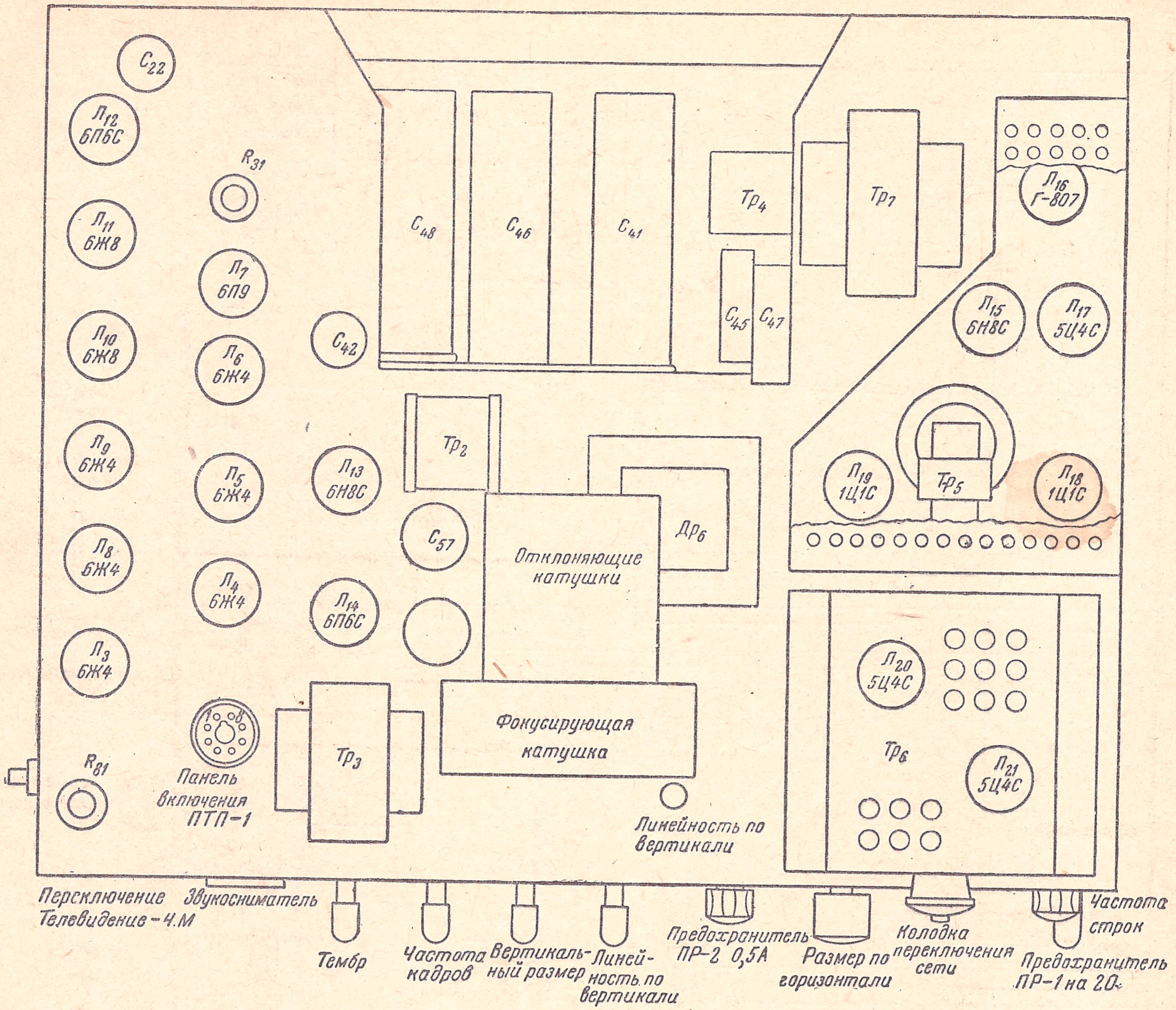

C_{22}
$Л_{12}$ 6П6С
R_{31}
$Л_{11}$ 6Ж8
$Л_7$ 6П9
$Л_{10}$ 6Ж8
$Л_6$ 6Ж4
C_{42}
C_{48}
C_{46}
C_{41}
$Тр_4$
$Тр_7$
C_{45}
C_{47}
$Л_{16}$ Г-807
$Л_{15}$ 6Н8С
$Л_{17}$ 5Ц4С
$Л_9$ 6Ж4
$Л_5$ 6Ж4
$Тр_2$
$Л_{13}$ 6Н8С
C_{57}
Отклоняющие катушки
$Др_6$
$Л_{19}$ 1Ц1С
$Тр_5$
$Л_{18}$ 1Ц1С
$Л_8$ 6Ж4
$Л_4$ 6Ж4
$Л_{14}$ 6П6С
$Л_3$ 6Ж4
Фокусирующая катушка
$Тр_3$
$Л_{20}$ 5Ц4С
$Тр_6$
$Л_{21}$ 5Ц4С
R_{81}
Панель включения ПТП-1
Линейность по вертикали
Персключение Телевидение - Ч.М
Звукосниматель
Тембр
Частота кадров
Вертикальный размер
Линейность по вертикали
Предохранитель ПР-2 0,5А
Размер по горизонтали
Колодка переключения сети
Частота строк
Предохранитель ПР-1 на 2а

Рис. 12-16. Расположение основных деталей и ламп на шасси телевизора «Темп-2» (вид сверху).

тельного напряжения из цепи общего минуса и применение раздельного питания анода и экранной сетки лампы $Л_{10}$. Исключение конденсатора из цепи катода лампы $Л_6$ устранило перекос кадровых бланкирующих импульсов. Раздельное питание анода и экранной сетки лампы ограничителя ($Л_{10}$) увеличило напряжение на его выходе до 0,25 *в*.

На рис. 12-14 показана карта напряжений телевизора «Темп-2».

8. Проигрывание граммофонных пластинок и звукозапись

Для возможности звукозаписи на магнитофоне при приеме радиовещания или телевизионной программы и воспроизведения граммофонной или магнитной записи на заднюю стенку телевизора выведены гнезда «звукосниматель», подсоединенные ко входу УНЧ.

Напряжение звукового сигнала на этих гнездах при условии высокоомного входа усилителя магнитофона (не менее 250 *ком*) составляет 0,1—0,15 *в*.

На рис. 12-16 и 12-17 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора (сверху и снизу).

Примерные осциллограммы напряжений в разных точках цепей развертки и синхронизации показаны на рис. 12-18 и 12-19.

На рис. 12-20, *а* и *б* показаны частотные характеристики соответственно УПЧ и всего канала изображения.

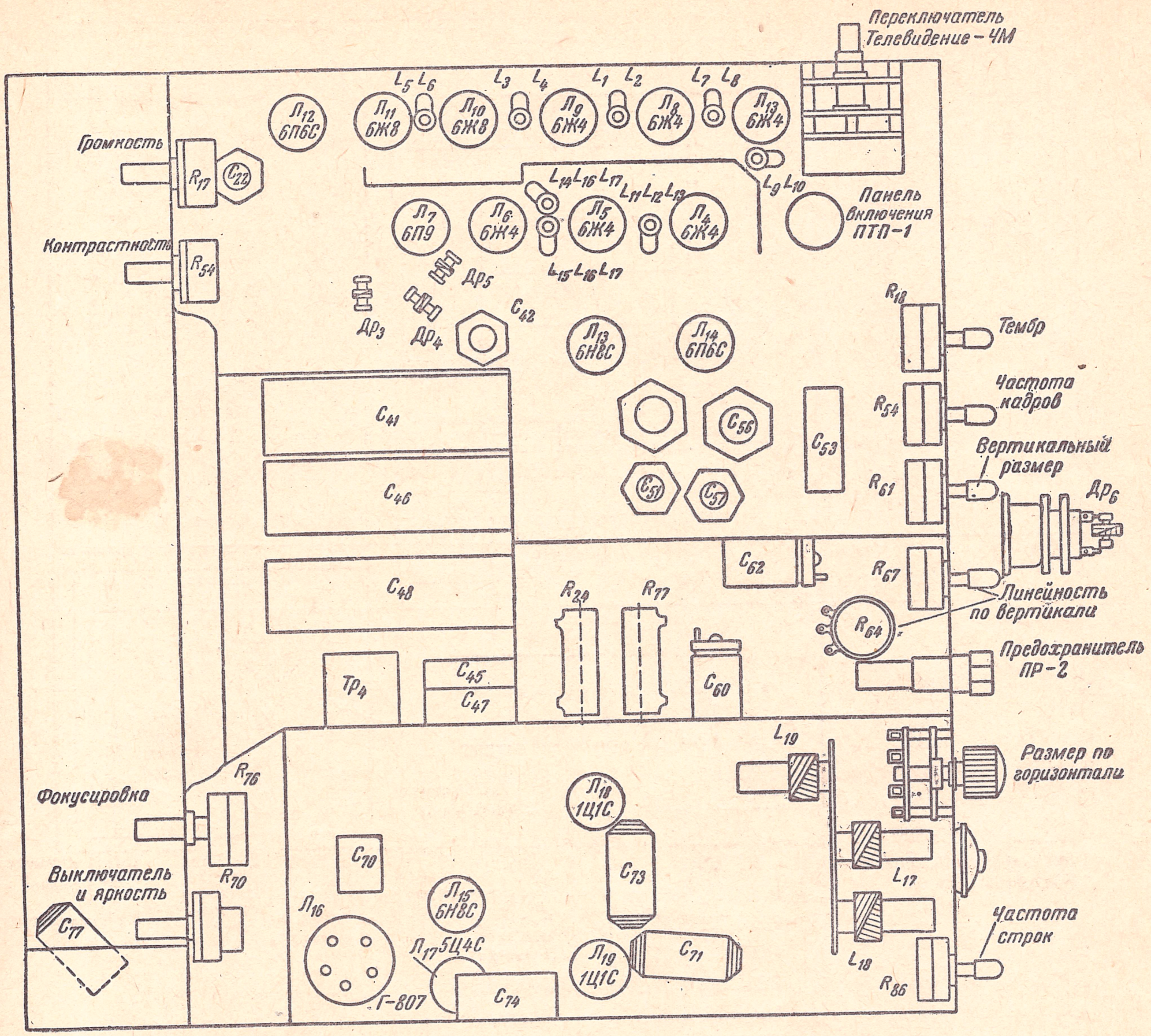

Переключатель Телевидение – ЧМ
L_5 L_6 L_3 L_4 L_1 L_2 L_7 L_8
Л12 6П6С
Л11 6Ж8
Л10 6Ж8
Л9 6Ж4
Л8 6Ж4
Л13 6Ж4
Громкость
R_{17}
C_{22}
L_{14} L_{16} L_{17} L_{11} L_{12} L_{13}
L_9 L_{10}
Панель включения ПТП-1
Л7 6П9
Л6 6Ж4
Л5 6Ж4
Л4 6Ж4
Контрастность
R_{54}
L_{15} L_{16} L_{17}
Др5
Др3
Др4
C_{42}
Л13 6Н8С
Л14 6П6С
R_{18}
Тембр
C_{41}
C_{56}
C_{53}
R_{54}
Частота кадров
Вертикальный размер
C_{46}
C_{51}
C_{57}
R_{61}
Др6
C_{62}
R_{67}
C_{48}
R_{24}
R_{77}
Линейность по вертикали
R_{64}
Предохранитель ПР-2
Тр4
C_{45}
C_{47}
C_{60}
L_{19}
Размер по горизонтали
R_{76}
Фокусировка
Л18 1Ц1С
C_{73}
Выключатель и яркость
R_{70}
C_{70}
L_{17}
C_{77}
Л16
Л15 6Н8С
Частота строк
Л17 5Ц4С
Л19 1Ц1С
C_{71}
L_{18}
R_{86}
Г-807
C_{74}

Рис. 12-17. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Темп-2» (вид со стороны монтажа).

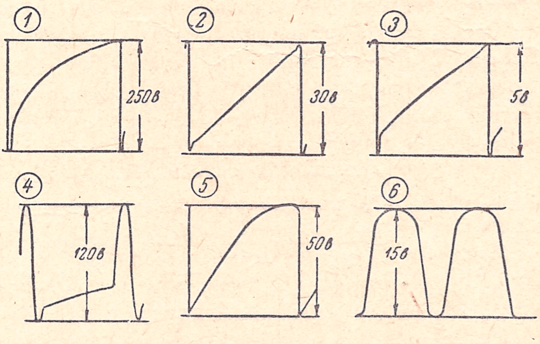


Рис. 12-18. Примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки телевизора «Темп-2».

1 — на сетке лампы кадрового блокинг-генератора (на конденсаторе C_{52}); *2* — на управляющей сетке лампы $Л_{14}$; *3* — во вторичной обмотке трансформатора $Тр_3$; *4* — на сетке лампы блокинг-генератора строк $Л_{15}$; *5* — на управляющей сетке лампы выходного каскада строчной развертки $Л_{16}$; *6* — на строчных отклоняющих катушках.

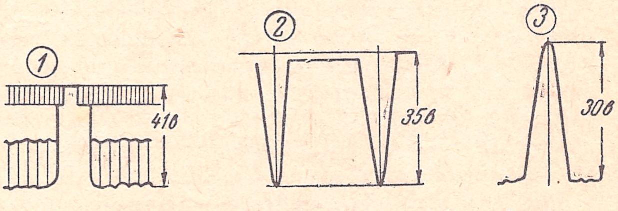


Рис. 12-19. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации телевизора «Темп-2».

1 — на сетке селекторной лампы $Л_{13}$ (4-я ножка); *2* — в аноде лампы $Л_{13}$ (5-я ножка); *3* — на выходе интегрирующей цепочки (конденсатор C_{49}).

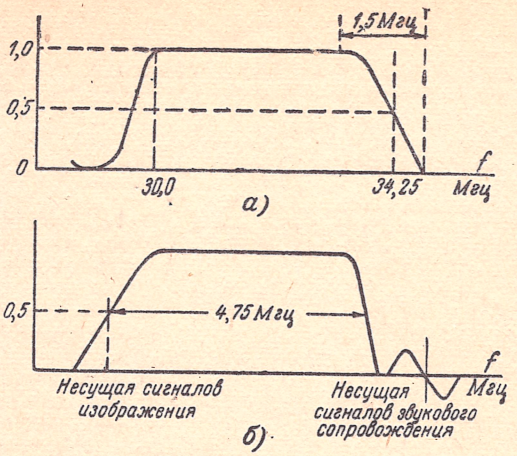


Рис. 12-20. Частотные характеристики: *а* — УПЧ канала изображения; *б* — канала изображения, со входа приемника телевизора «Темп-2».

Таблица 12-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Темп»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Тип намотки	Примечание
L_1	6	МГМ 1,5	Бескаркасная	
L_2 и L_3	по 11	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_4 и L_5	по 12	ПЭЛШО 0,31	»	
L_6	10	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_7	6×2	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_8 и L_9	по 4, отвод от 2-го витка	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{10}	7	МГМ 0,8	»	
L_{11}	12	ПЭЛШО 0,31	»	
L_{12} и L_{13}	по 13	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_{14}	12	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{15} и L_{16}	по 12	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_{17}	14	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{18} и L_{19}	по 13	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_{20}	14	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{21}	430	ПЭЛШО 0,23	Сотовая	
L_{22}	600	ПЭЛШО 0,23	»	
Др_1	один слой	ПЭЛ 0,35	Рядовая	
Др_2	180	ПЭЛШО 0,12	«Универсаль»	159 *мкгн*. Маркировка зеленая
Др_3	180	ПЭЛШО 0,12	»	То же
Др_4	140	ПЭЛШО 0,12	»	89 *мкгн*. Маркировка белая
Др_5	180	ПЭЛШО 0,12	»	159 *мкгн*. Маркировка зеленая
Др_6	115	ПЭЛШО 0,12	»	103 *мкгн*. Маркировка оранжевая
Др_7 и Др_8	по 300	ПЭВ 0,74	Рядовая	—

Примечание. Корректирующие дроссели Др_2, Др_3, Др_4, Др_5, Др_6 намотаны на сопротивлениях ВС-0,25 100 *ком*. Ширина намотки 3,6 *мм*.

Диаметр контурных катушек — 9 *мм*. Катушки настраиваются сердечником из карбонильного железа или латуни диаметром 6 *мм* и длиной 10 *мм*. Катушки L_{21} и L_{22} имеют диаметр каркаса 12 *мм*, ширину намотки 15 *мм*, диаметр сердечника —7,5 *мм*, длину —24 *мм*. Дроссели Др_7 и Др_8 наматываются на каркасе диаметром 8 *мм*, ширина намотки 12 *мм*.

Таблица 12-2

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Темп-2»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_1	11	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1 или оцинкованная сталь	Наматывается одновременно в два провода на каркасе из пресс-порошка диаметром 9 *мм* по часовой стрелке. Маркировка желтой точкой
L_2	11			
L_3	11			
L_4	11	ПЭЛШО 0,31	То же	То же
L_5	10	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушки L_6
L_6	6×2	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на каркас из пресс-порошка. Маркировка красная
L_7	12	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушки L_8
L_8	12	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на каркас из пресс-порошка
L_9	13	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается аналогично катушкам L_1 и L_2. Маркировка белой точкой
L_{10}	13			
L_{11}	9	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас L_{12}, L_{13}
L_{12}	13	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается аналогично катушкам L_1 и L_2. Маркировка зеленой точкой
L_{13}	13			
L_{14}	12	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на каркас из пресс-порошка
L_{15}	12	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушек L_{16}, L_{17}
L_{16}	13	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1 или латунный	Наматывается аналогично катушкам L_1, L_2. Маркировка белой точкой
L_{17}	13			
$Др_1$	180	ПЭЛШО 0,12	—	Намотка «Универсаль». Индуктивность 159 *мкгн*. Маркировка зеленая
$Др_2$	140	ПЭЛШО 0,12	—	Индуктивность 89 *мкгн*. Маркировка белая
$Др_3$	115	ПЭЛШО 0,12	—	Индуктивность 60 *мкгн*. Маркировка оранжевая
$Др_4$	180	ПЭЛШО 0,12	—	Индуктивность 159 *мкгн*. Маркировка зеленая
$Др_5$	140	ПЭЛШО 0,12	—	Индуктивность 89 *мкгн*. Маркировка белая

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „РЕКОРД“

(выпуск 1956 г.)

Основные показатели. В телевизоре 16 ламп и восемь полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 35ЛК2Б 280×210 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 *Мгц*. Чувствительность по каналам изображения и звука и при приеме радиовещания в УКВ диапазоне не хуже 200 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не меньше 400 линий.

Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, не более 170 *вт*, при приеме радиовещания — 90 *вт*. Размер футляра 410×480×380 *мм*. Вес телевизора 23 *кг*.

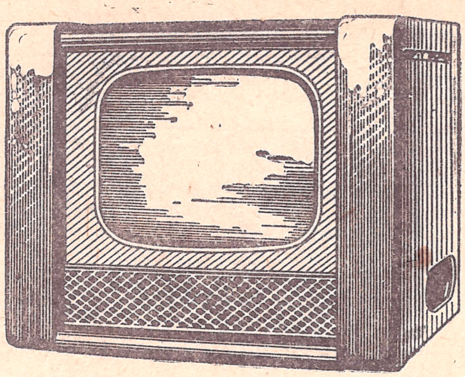
Особенности схемы. В отличие от обычного супергетеродина (например, такого, как в телевизорах «Т-2 Ленинград», «Север», «Темп» и др.), где разделение промежуточных частот происходит до видеодетектора, в схеме с общим каналом УПЧ («Рекорд», «Знамя», «Темп-3» и др.) оно происходит после видеодетектора.

Промежуточные частоты сигналов изображения и звука здесь проходят через все каскады усилителя промежуточной частоты сигналов изображения и видеодетектор.

Видеодетектор, помимо своей основной задачи — выделения видеосигналов из сигналов промежуточной частоты,— выполняет роль смесителя. Как известно, в обычном супергетеродинном приемнике промежуточная частота звука образуется в результате биений между частотой принимаемой станции и местного гетеродина.

В данном случае видеодетектор преобразовывает поступающие на его вход сигналы промежуточных частот изображения и звука в сигналы с разностной частотой 6,5 *Мгц*. А так как одна из этих частот модулирована по частоте, а другая по амплитуде, этот новый сигнал будет иметь как амплитудную, так и частотную (6,5 *Мгц* ±75 *кгц*) модуляцию.

Видеосигнал после усиления в каскадах усилителя поступает на управляющий электрод электронно-лучевой трубки, а сигнал 6,5 *Мгц* ± 75 *кгц* — в звуковой



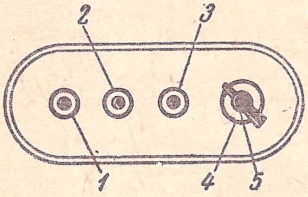


Рис. 13-1. Телевизор «Рекорд». Ниже показано расположение ручек управления со стороны правой стенки. *1* — яркость и выключатель сети; *2* — контрастность; *3* — громкость; *4* — настройка; *5* — переключатель телевизионных программ.

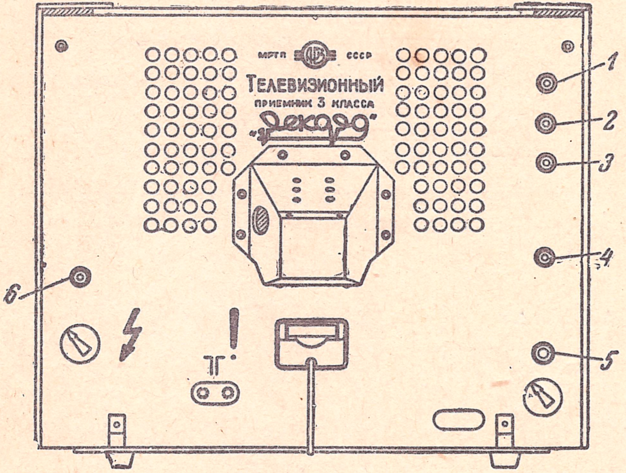


Рис. 13-2. Телевизор «Рекорд». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.
1 — линейность по вертикали; *2* — размер по вертикали; *3* — частота кадров; *4* — частота строк; *5* — размер по горизонтали; *6* — тембр.

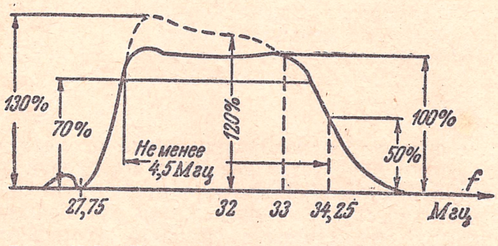


Рис. 13-3. Частотная характеристика каскадов УПЧ канала изображения. Пунктиром показан допустимый разброс характеристик.

канал, где происходят подавление амплитудной модуляции и преобразование частотной модуляции в колебания звуковой частоты.

Главным преимуществом такой схемы является относительно меньшая зависимость качества звукового воспроизведения от колебаний частоты гетеродина, что особенно важно при приеме в наиболее высокочастотных телевизионных каналах. В самом деле, промежуточная частота звука в 6,5 *Мгц* определяется разностью между несущими промежуточными частотами сигналов звука и изображения, которые образуются в результате биений сигналов местного гетеродина с высокостабильными по частоте несущими частотами передатчиков телевизионного центра.

При колебаниях частоты местного гетеродина номинальные значения промежуточных частот на выходе смесителя изменяются в одинаковой степени, и промежуточная частота сигналов звукового сопровождения в 6,5 *Мгц*, определяемая их разностью, сохраняет свое неизменное значение.

По этой причине в таком приемнике можно принципиально обойтись без ручки настройки гетеродина, вращение которой будет влиять только на качество изображения.

Другое преимущество заключается в сокращении количества ламп в телевизоре. Серьезным недостатком схемы является возможность появления паразитной модуляции звука, создающей помехи с частотой кадровых синхронизирующих импульсов 50 *гц*, амплитуда которых значительно больше других составляющих видеосигнала.

Внешний вид телевизора «Рекорд» и расположение ручек управления показаны на рис. 13-1 и 13-2, а принципиальная схема — на рис. 13-7.

В качестве высокочастотного блока используется ПТП-1. Антенна подсоединяется через делитель напряжения, образованный сопротивлениями R_1 и R_2.

Канал сигналов изображения состоит из УПЧ (лампы $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$), детектора ($Д_1$) и видеоусилителя.

В усилителе промежуточной частоты три каскада. Первый и третий каскады выполнены на одиночных контурах с обмоткой в два провода, а во втором каскаде применен Т-контур, обеспечивающий высокую избирательность. Частоты настройки контуров показаны на принципиальной схеме.

На рис. 13-3 показана частотная характеристика каскадов УПЧ. Левая половина двойного триода лампы $Л_4$ работает в первом каскаде видеоусилителя, а правая — во втором гетеродине, необходимом для приема радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Отрицательное напряжение на управляющие сетки ламп видеоусилителя снимается с отдельного выпрямителя на полупроводниковом диоде $Д_{12}$ через ячейку фильтра, образованную конденсаторами C_{48}, C_{49} и сопротивлением R_{52}.

Дроссели $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$, $Др_4$ и $Др_5$ корректируют частотную характеристику в области высоких частот.

На рис. 13-4 показана частотная характеристика видеоусилителя, рассчитанная также на пропускание промежуточной частоты канала звукового сопровождения в 6,5 *Мгц*.

Канал звукового сопровождения. Напряжение промежуточной частоты 27,75 *Мгц* с выхода блока ПТП-1 усиливается общими каскадами УПЧ и в результате биений, с промежуточной частотой сигналов изображения 34,25 *Мгц* создает на выходе детектора разностную частоту в 6,5 *Мгц*. Эта разностная частота выделяется на контуре C_{26}, L_8, подсоединенном к анодной цепи лампы $Л_5$, и поступает в канал звукового сопровождения. Последний состоит из однокаскадного усилителя промежуточной частоты ($Л_6$), ограничителя (лампа $Л_7$), частотного детектора (фазосдвигающий трансформатор L_{10}, L_{11} и полупроводниковые диоды $Д_2$ и $Д_3$) и усилителя низкой частоты ($Л_8$). Регулировка тембра производится при помощи переменного сопротивления R_{46} путем изменения величины отрицательной обратной связи.

Второй гетеродин (правый триод лампы $Л_4$) включается при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией. Он собран по схеме с емкостной связью и имеет фиксированную частоту 21, 25 *Мгц*. Напряжение с анода гетеродина через конденсатор C_{19} подается в контур детектора, где возникают биения с сигналами промежуточной частоты 27,75 *Мгц*, образующие разностную частоту 6,5 *Мгц*.

Блок синхронизации и развертки. Левый триод лампы $Л_9$ служит селектором. Импульсы кадровой синхронизации формируются интегрирующей цепочкой (R_{62}, R_{63}, C_{55}, C_{56}), после чего дифференцируются (C_{57}, R_{65} и R_{66}) и поступают на управляющую сетку лампы кадрового блокинг-генератора. Импульсы строчной синхронизации отделяются дифференцирующей цепочкой R_{77}, C_{67} и до того как попасть в цепи строчного блокинг-генератора проходят через буферный каскад, работающий на правом триоде лампы $Л_{11}$.

В схеме кадровой развертки используются правый триод лампы $Л_9$ и тетрод — лампа $Л_{10}$. Анодное напряжение на лампу блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы снимается с конденсатора C_{75}, что дает возможность увеличить линейный участок пилообразного напряжения. Конденсатор C_{59} и сопротивление R_{67} — зарядная цепочка.

Реостатно-емкостный фильтр (R_{70}, C_{63}) в цепи управляющей сетки оконечного каскада ($Л_{10}$) и дифференцирующая цепочка из конденсатора C_{64} и сопротивлений R_{73}, R_{72} и R_{71} служат для улучшения линейности по вертикали.

В развертке по строкам работает правый триод лампы $Л_{11}$ и тетрод $Л_{12}$.

Демпфирующий диод (лампа $Л_{13}$) вместе с конденсатором C_{75} включен по схеме обратной связи по питанию, что дает возможность поднять потенциал на аноде выходного каскада строчной развертки до 550—600 *в*.

Для регулировки размера по горизонтали часть обмотки выходного автотрансформатора шунтируется дросселем $Др_8$, индуктивность которого может меняться.

В качестве фильтра высоковольтного выпрямителя (лампа $Л_{14}$) используется емкость, образованная слоем аквадага внутри баллона кинескопа 35ЛК2Б по отношению к соединенной с шасси внешней металлизированной поверхности.

Напряжение на фокусирующий электрод кинескопа 35ЛК2Б (цифра *10*) подается с делителя, образованного сопротивлениями R_{90}, R_{91} и R_{92}.

Центровка по горизонтали и по вертикали производится при помощи двух постоянных магнитов, расположенных на горловине трубки.

На рис. 13-5 и 13-6 показаны примерные осциллограммы напряжений в блоке развертки и синхронизации.

Низковольтный выпрямитель. В телевизоре два низковольтных выпрямителя, один из которых питает лампы радиоканалов, а другой — блоки развертки и синхронизации.

При напряжении сети в 127 *в* используется схема удвоения напряжения. В положительный полупериод напряжения происходит заряд конденсатора C_{44} (или C_{52}) через селеновые столбики $Д_6$, $Д_7$ (или $Д_{10}$ и $Д_{11}$) до пикового значения напряжения сети. В следующий полупериод это напряжение вместе с отрицательной полуволной заряжает конденсатор C_{45} (или C_{50}) до удвоенного напряжения сети. При напряжении сети в 220 *в* селеновые столбики в каждом выпрямителе соединяются последовательно, поскольку необходимость в удвоении напряжения отпадает.

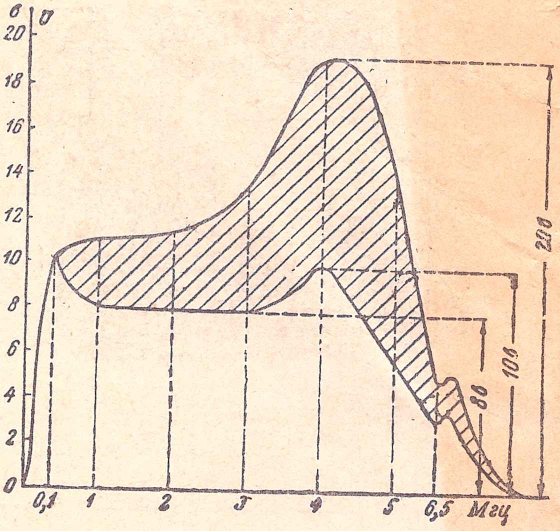


Рис. 13-4. Частотная характеристика видеоусилителя. Заштрихованная площадь показывает допустимый разброс характеристик.

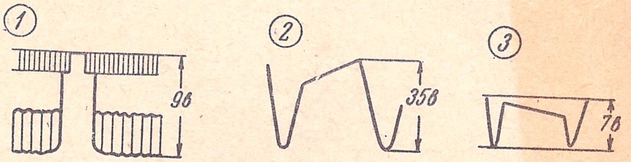


Рис. 13-5. Примерные осциллограммы напряжений блока синхронизации телевизора «Рекорд».

1 — на сетке селекторной лампы $Л_9$ (2-я ножка); *2* — в анодной цепи лампы $Л_9$ (1-я ножка); *3* — на управляющей сетке лампы буферного каскада $Л_{11}$ (2-я ножка).

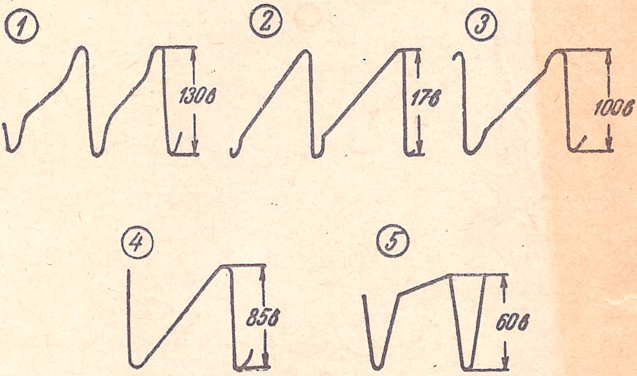
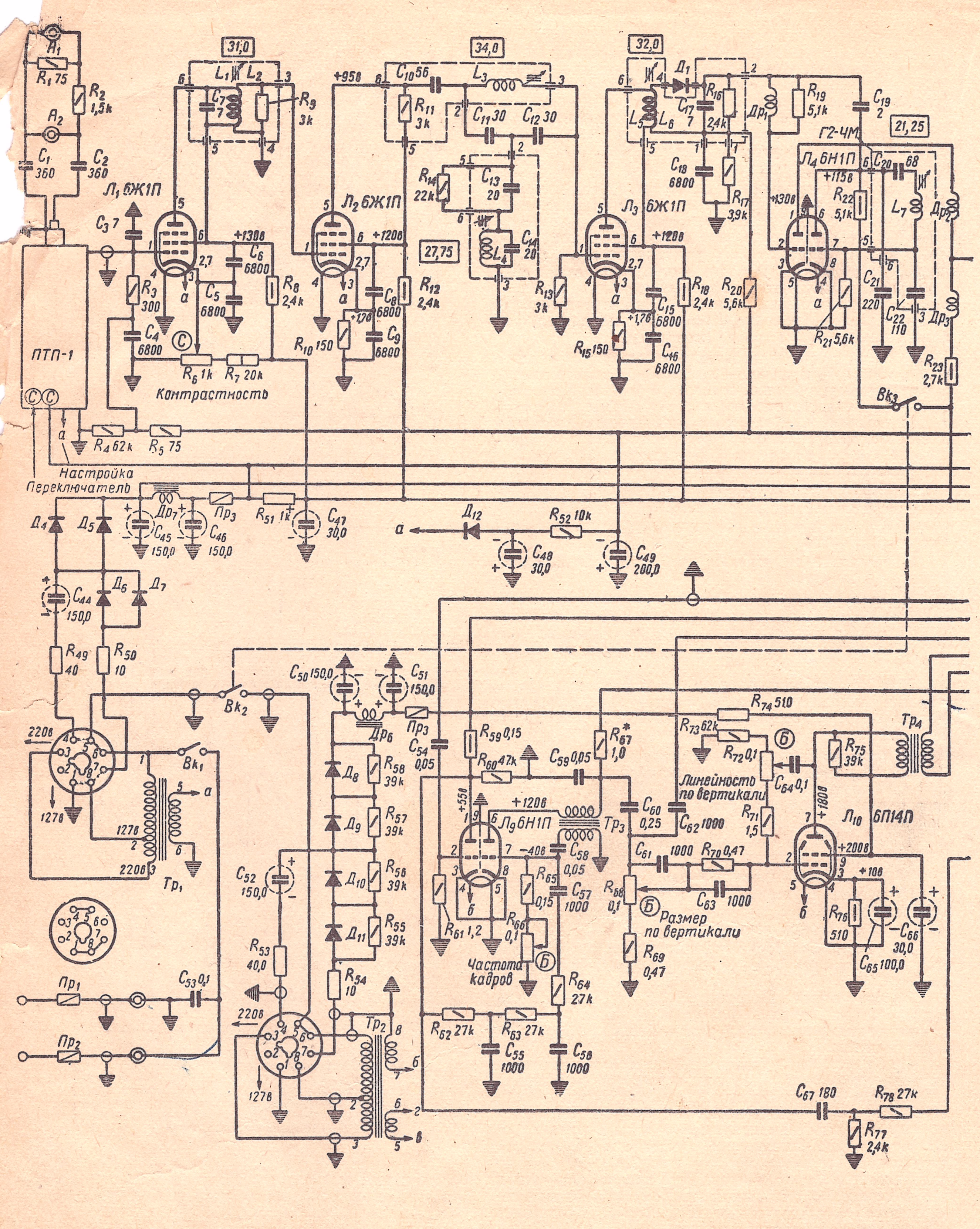


Рис. 13-6. Примерные осциллограммы напряжений блока развертки.

1 — на сетке лампы кадрового блокинг-генератора $Л_9$ (7-я ножка); *2* — на управляющей сетке лампы выходного каскада кадровой развертки (лампа $Л_{10}$, 2-я ножка); *3* — на сетке лампы блокинг-генератора развертки по строкам (лампа $Л_{11}$, 7-я ножка); *4* — на управляющей сетке лампы выходного каскада развертки по строкам (5-я ножка лампы $Л_{12}$); *5* — на строчных отклоняющих катушках.

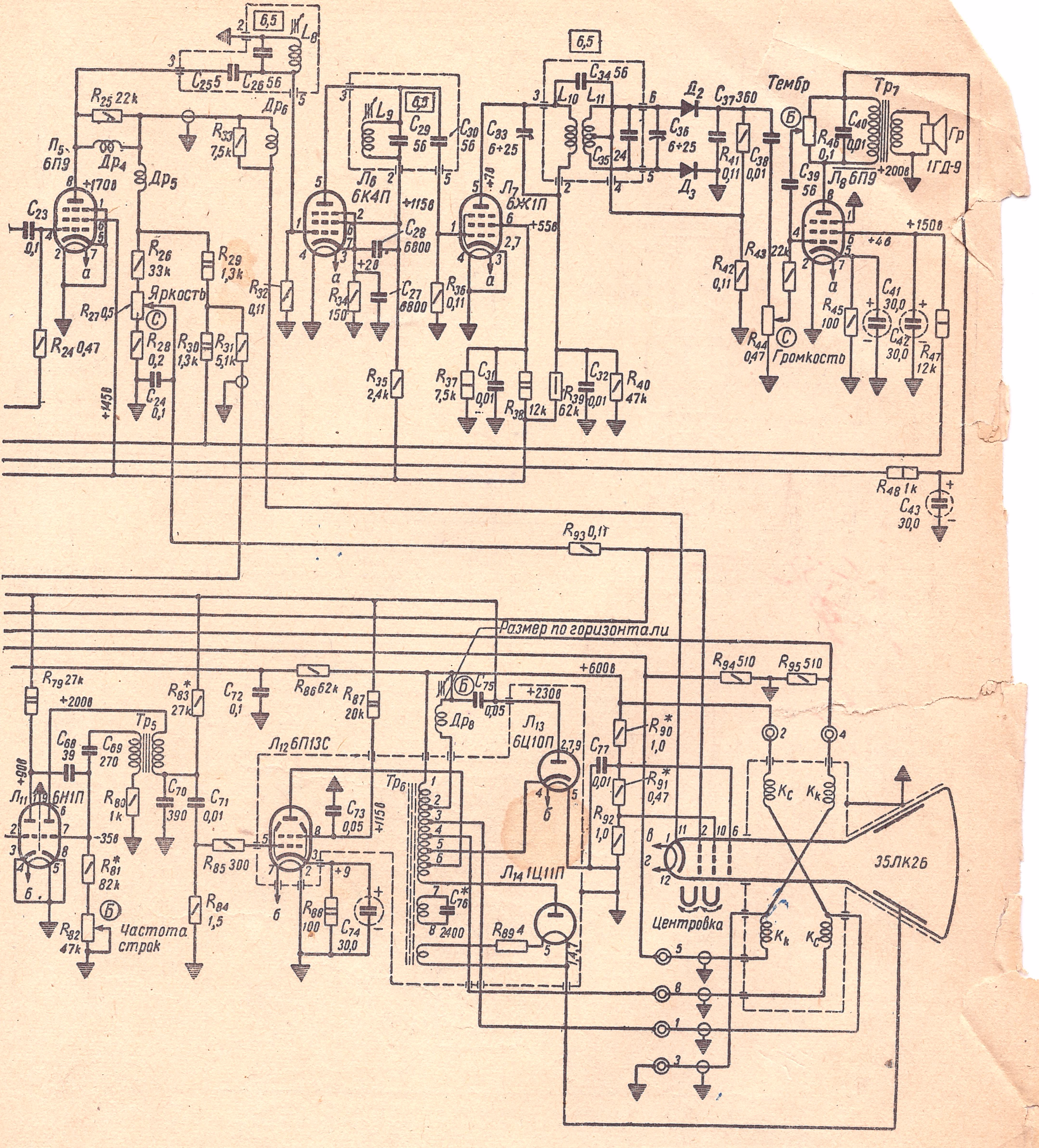
В низковольтном выпрямителе, питающем лампы радиоканалов, в качестве вентилей $Д_4$, $Д_5$, $Д_6$ и $Д_7$ используются селеновые столбики АБС-120-270, а в низковольтном выпрямителе, питающем блок разверток, — полупроводниковые диоды ДГ-Ц24.

Для создания одинаковых режимов по обратному напряжению диоды ДГ-Ц24 шунтированы сопротивлениями (R_{55}, R_{56}, R_{57} и R_{58}).



31,0
34,0
32,0
21,25
27,75
ПТП-1
Л1 6Ж1П
Л2 6Ж1П
Л3 6Ж1П
Л4 6Н1П
Г2-ЧМ
Л9 6Н1П
Л10 6П14П
Контрастность
Настройка
Переключатель
Частота кадров
Размер по вертикали
Линейность по вертикали
R1 75
R2 1,5k
R3 300
R4 62k
R5 75
R6 1k
R7 20k
R8 2,4k
R9 3k
R10 150
R11 3k
R12 2,4k
R13 3k
R14 22k
R15 150
R16 2,4k
R17 3,9k
R18 2,4k
R19 5,1k
R20 5,6k
R21 5,6k
R22 5,1k
R23 2,7k
C1 360
C2 360
C3 7
C4 6800
C5 6800
C6 6800
C7 7
C8 6800
C9 6800
C10 56
C11 30
C12 30
C13 20
C14 20
C15 6800
C17 7
C18 6800
C19 2
C20 68
C21 220
C22 110
C46 6800
Д1
Др1
Др2
Др3
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
Вк3
+958
+1388
+1208
+1,78
+1158
+1308
Д4
Д5
Д6
Д7
Др7
Пр3
R51 1k
C45 150,0
C46 150,0
C47 30,0
C44 150,0
Д12
R52 10k
C48 30,0
C49 200,0
R49 40
R50 10
Вк1
Вк2
Тр1
2208
1278
C50 150,0
C51 150,0
Др6
C54 0,05
Д8
Д9
Д10
Д11
R58 39k
R57 39k
R56 39k
R55 39k
C52 150,0
R53 40,0
R54 10
Пр1
Пр2
C53 0,1
Тр2
R59 0,15
R60 47k
C59 0,05
R67* 1,0
R73 62k
R74 510
R72 0,1
R75 39k
Тр4
C64 0,1
+558
Тр3
C60 0,25
C62 1000
R71 1,5
+1808
−408
C58 0,05
C57 1000
R65 0,15
R66 0,1
R61 1,2
R68 0,1
C61 1000
R70 0,47
C63 1000
+2008
+108
R76 510
C65 100,0
C66 30,0
R69 0,47
R62 27k
R63 27k
R64 27k
C55 1000
C56 1000
C67 180
R78 27k
R77 2,4k

Рис. 13-7. Принципиальная схема телевизора «Ре-



6,5
L8
C25 5
C26 56
R25 22k
Др6
Л5 6П9
Др4
Др5
+170в
C23 0,1
R33 7,5k
R26 33k
R29 1,3k
Яркость
R27 0,5
R24 0,47
R28 0,2
R30 1,3k
R31 5,1k
C24 0,1
+145в
R32 0,11
L9
C29 56
C30 56
Л6 6К4П
+115в
C28 6800
+2в
R34 150
C27 6800
R35 2,4k
R36 0,11
C33 6÷25
L10
L11
C34 56
C35 24
Л7 6Ж1П
+55в
2,7
R37 7,5k
C31 0,01
R38 12k
R39 62k
C32 0,01
R40 47k
Д2
Д3
C36 6÷25
C37 360
R41 0,11
C38 0,01
Тембр
Tp7
R46 0,1
C40 0,01
Гр
1ГД-9
C39 56
Л8 6П9
+200в
+150в
+4в
R42 0,11
R43 22k
R44 0,47
Громкость
R45 100
C41 30,0
C42 30,0
R47 12k
R48 1k
C43 30,0
R93 0,1т
Размер по горизонтали
+600в
R94 510
R95 510
R79 27k
+200в
R83* 27k
C72 0,1
R86 62k
R87 20k
C75 0,05
+230в
Tp5
C68 39
C69 270
+90в
Л11 6Н1П
R80 1k
C70 390
C71 0,01
Л12 6П13С
C73 0,05
+115в
Tp6
Др8
Л13 6Ц10П
2,7,9
C77 0,01
R90* 1,0
R91* 0,47
R92 1,0
-35в
R81* 82k
R85 300
+9
R88 100
C74 30,0
C76* 2400
Л14 1Ц11П
R89 4
R82 47k
Частота строк
R84 1,5
Kc
Kk
35ЛК2Б
Центровка

корд». Сопротивления R_{40}, R_{50}, R_{51}, R_{53}, R_{54} и R_{89} — проволочные.

3 С. А. Ельяшкевич.

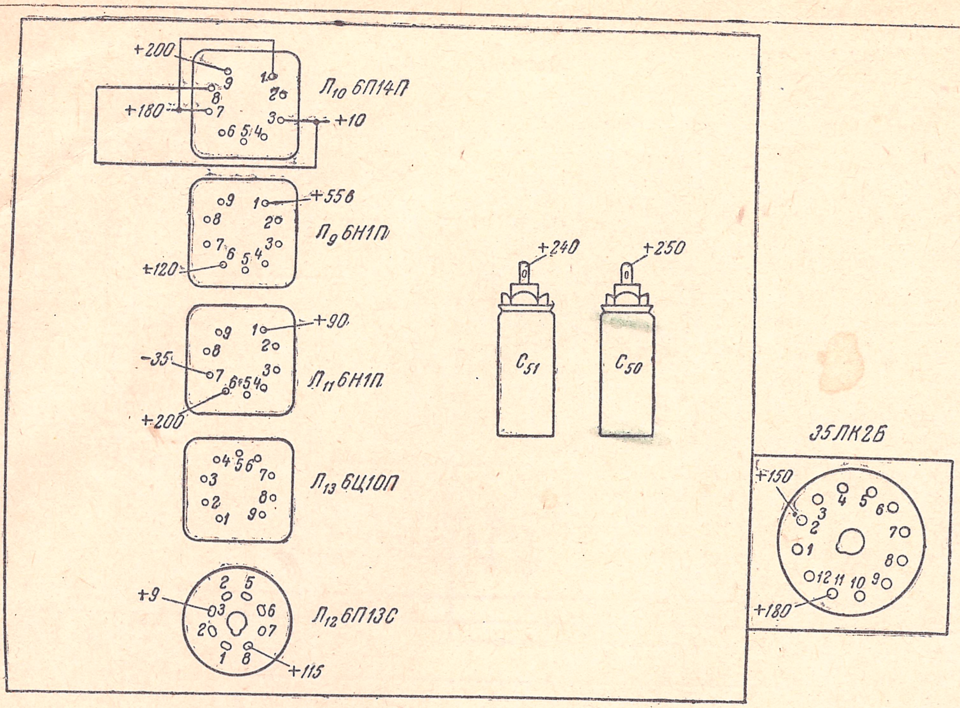

+200
+180
+10
Л10 6П14П
+556
+120
Л9 6Н1П
+90
-35
+200
Л11 6Н1П
Л13 6Ц10П
+9
+115
Л12 6П13С
+240
+250
C51
C50
35ЛК2Б
+150
+180

Рис. 13-8. Карта напряжений блока развертки телевизора «Рекорд».
Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при нормальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%. Напряжение на 2-й ножке трубки 35ЛК2Б зависит от положения потенциометра «регулировка яркости».

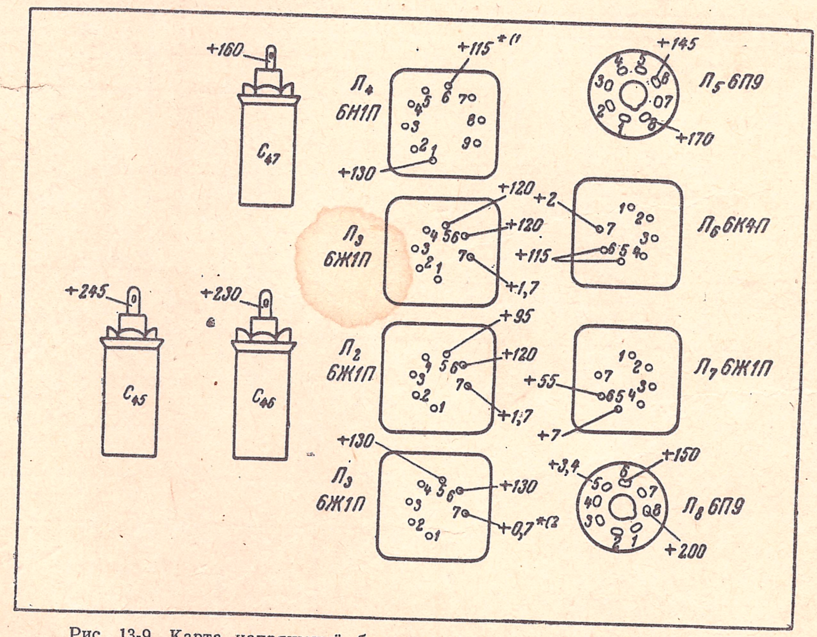

+160
C47
+115
Л4 6Н1П
+130
+145
+170
Л5 6П9
+120
+120
+1,7
Л3 6Ж1П
+2
+115
Л6 6К4П
+245
+230
C45
C46
+95
+120
+1,7
Л2 6Ж1П
+55
+7
Л7 6Ж1П
+130
+130
+0,7
Л3 6Ж1П
+3,4
+150
+200
Л8 6П9

Рис. 13-9. Карта напряжений блока приемников телевизора «Рекорд».
Напряжения измерены прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети. Допускается отклонение напряжений от указанных в схеме на ± 20%. Напряжения на 6-й ножке лампы $Л_4$ измерены в положении ЧМ. Измерения произведены при положении потенциометров R_6 и R_{44} в крайнем правом положении. Потенциометры R_{27}, R_{72} и R_{82} установлены в рабочем положении.

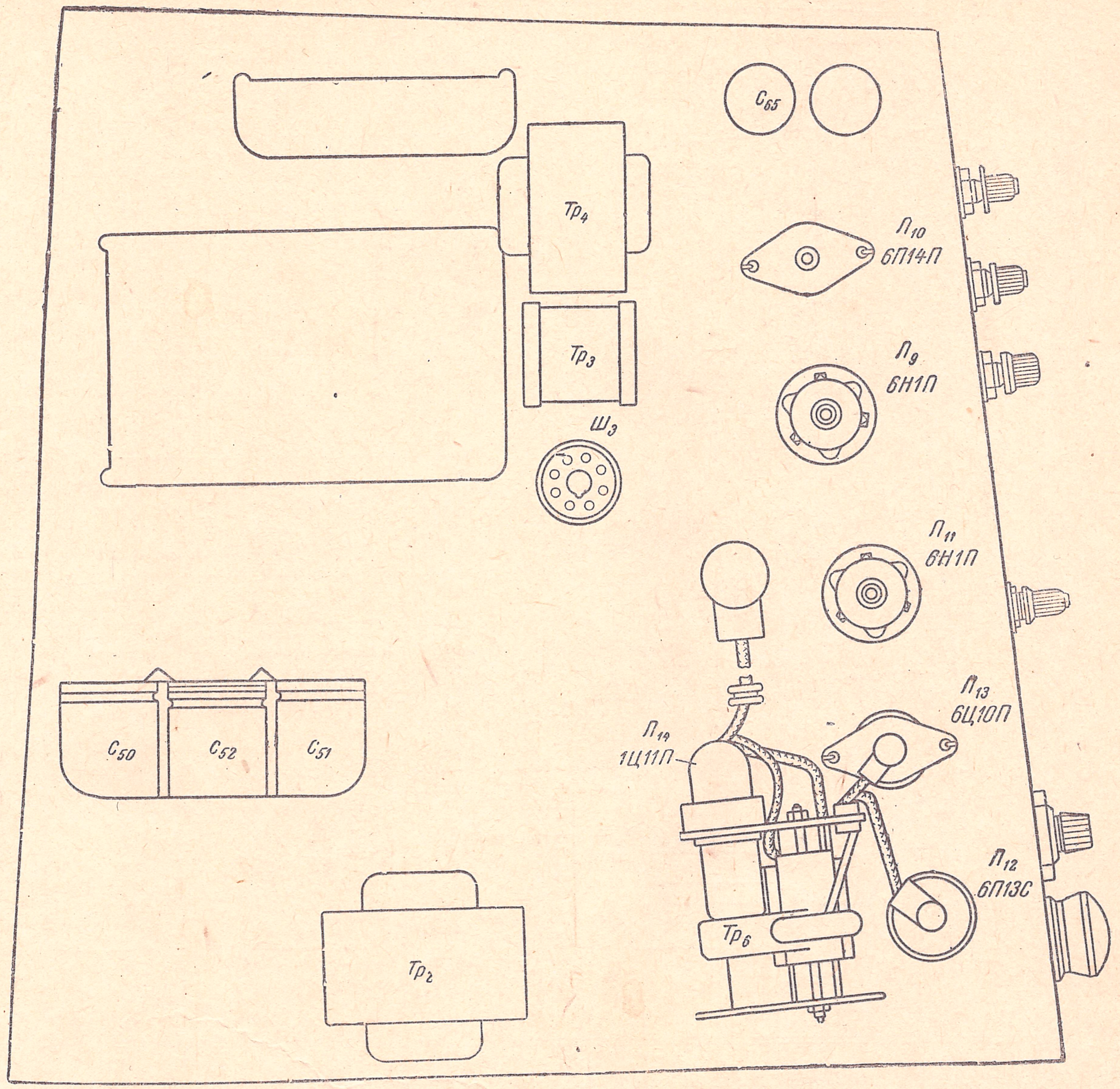


Рис. 13-10. Расположение ламп и основных деталей на шасси блока разверток телевизора «Рекорд» (вид со стороны ламп).

Питание нитей накалов ламп, кинескопа и выпрямителя для подачи отрицательного напряжения производится от понижающих трансформаторов $Тр_1$ и $Тр_2$.

При приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией выключатель $В_{к3}$ подает анодное напряжение на второй гетеродин, а выключатель $В_{к2}$ размыкает цепи питания выпрямителя и трансформаторов накала нитей ламп блока развертки и синхронизации.

На рис. 13-8 показана карта напряжений блока развертки, а на рис. 13-9 — блока приемников.

Конструкция телевизора. Телевизор состоит из отдельных блоков, крепящихся на общем каркасе и закрытых легко снимающимся футляром.

Блок разверток (рис. 13-10 и 13-11) смонтирован на вертикальном шасси с левой стороны трубки, а радиоканалы (рис. 13-12 и 13-13) — с правой.

На передней раме каркаса укреплен кинескоп, под ним — громкоговоритель типа 1ГД-9, а на задней раме — отклоняющая система, антенный и сетевой выводы и блок ПТП-1.

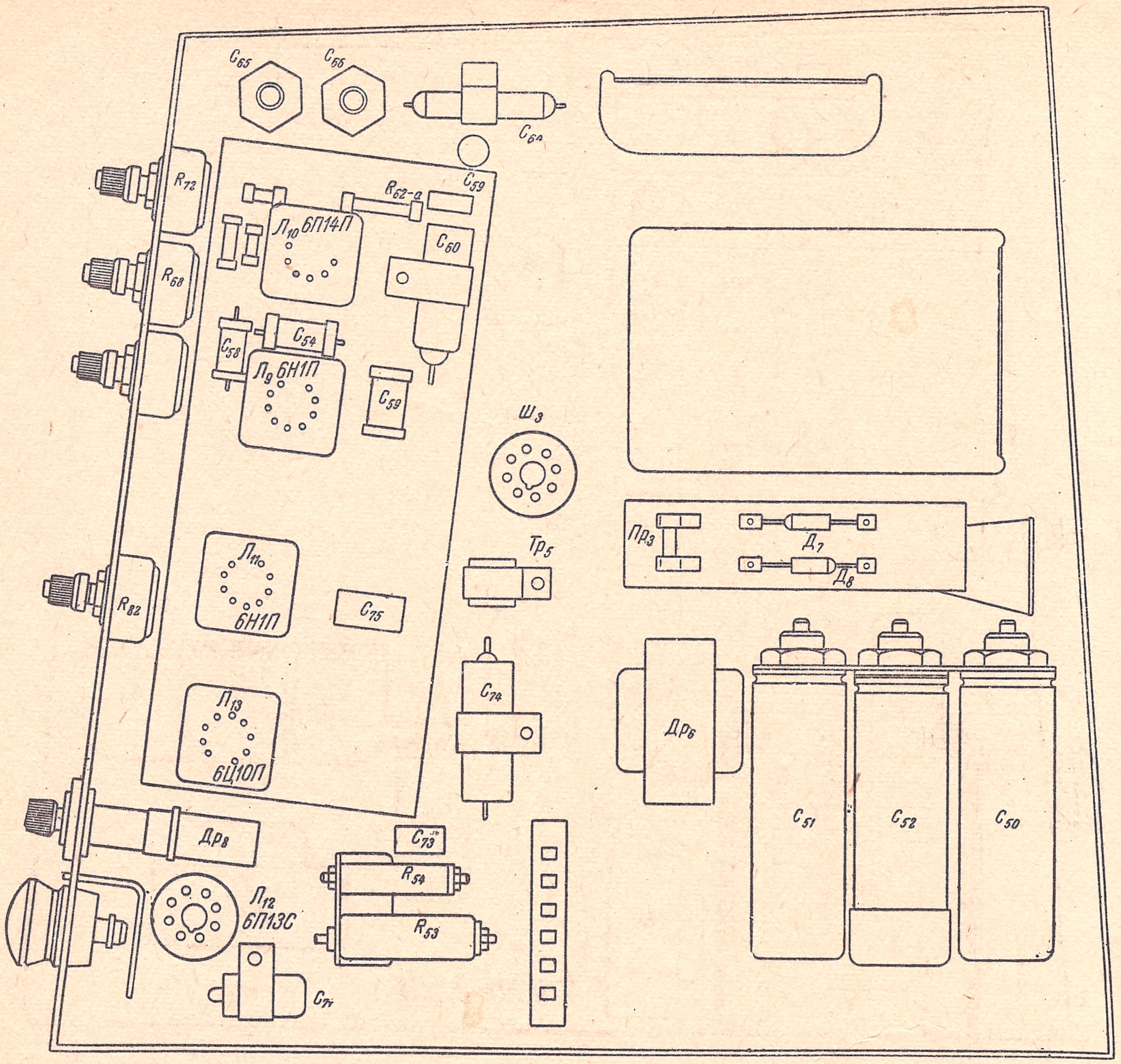
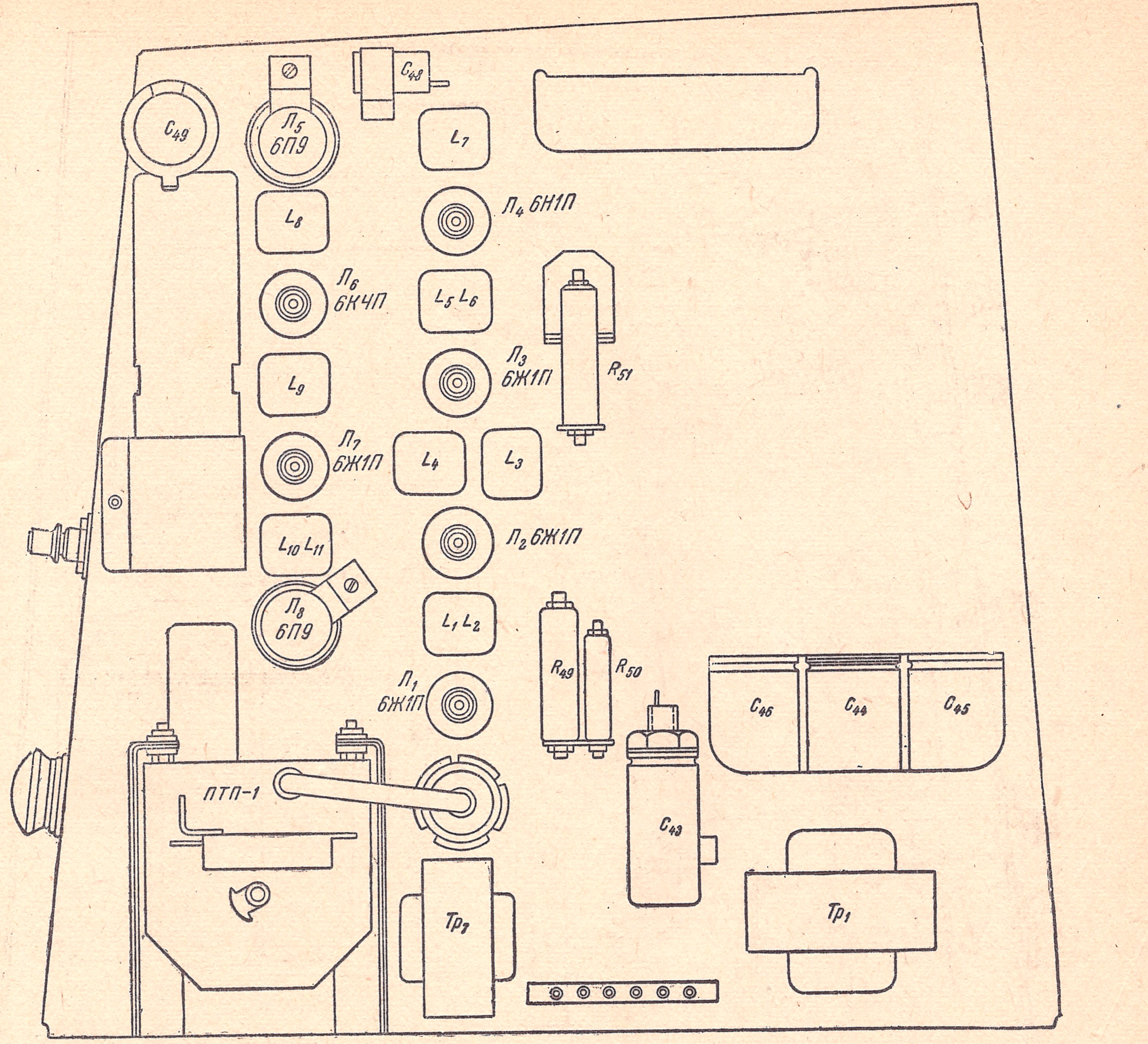

C65
C66
C64
C59
R62-a
Л10 6П14П
C60
R72
R68
C58
C54
Л9 6Н1П
C59
Ш3
Пр3
Д7
Д8
Тр5
Л11 6Н1П
C75
R82
Л13 6Ц10П
C74
Др6
C51
C52
C50
C73
R54
R53
Др8
Л12 6П13С
C77

Рис. 13-11. Расположение основных деталей на шасси блока разверток телевизора «Рекорд» (вид со стороны монтажа).

Таблица 13-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Рекорд»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Тип намотки	Примечание
L_1	13	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	Рядовая в два провода	Все катушки намотаны на каркасах диаметром 8,2 *мм*
L_2	13	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1		
L_3	9	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1	Рядовая однослойная	
L_4	9,5	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1	То же	
L_5	22	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1	Рядовая в два провода	
L_6	22	ПЭЛ 0,2	СЦР-1		
L_7	15	ПЭЛ 0,29	СЦР-1	Рядовая однослойная	
L_8	34,5	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	То же	
L_9	35	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	»	
L_{10}	40	ПЭЛШО 0,12	СЦР-1	«Универсаль»	
L_{11}	22+22	ПЭЛШО 0,12	СЦР-1	«Универсаль», две секции	



C_{49}
$Л_5$ 6П9
C_{48}
L_7
L_8
$Л_4$ 6Н1П
$Л_6$ 6К4П
L_5 L_6
$Л_3$ 6Ж1П
R_{51}
L_9
$Л_7$ 6Ж1П
L_4
L_3
L_{10} L_{11}
$Л_2$ 6Ж1П
$Л_8$ 6П9
L_1 L_2
R_{49}
R_{50}
$Л_1$ 6Ж1П
C_{46}
C_{44}
C_{45}
ПТП-1
C_{43}
$Тр_2$
$Тр_1$

Рис. 13-12. Расположение основных деталей на шасси блока приемников телевизора «Рекорд» (вид со стороны ламп).

Продолжение табл. 13-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Тип намотки	Примечание
Др$_1$	43	ПЭЛШО 0,12	—	«Универсаль»	Маркировка желтая
Др$_2$	109	ПЭЛШО 0,12	—	То же	—
Др$_3$	155	ПЭЛШО 0,12	—	» »	Маркировка черная
Др$_4$	115	ПЭЛШО 0,12	—	» »	» синяя
Др$_5$	130	ПЭЛШО 0,12	—	» »	» белая
Др$_6$	120	ПЭЛШО 0,12	—	» »	» красная

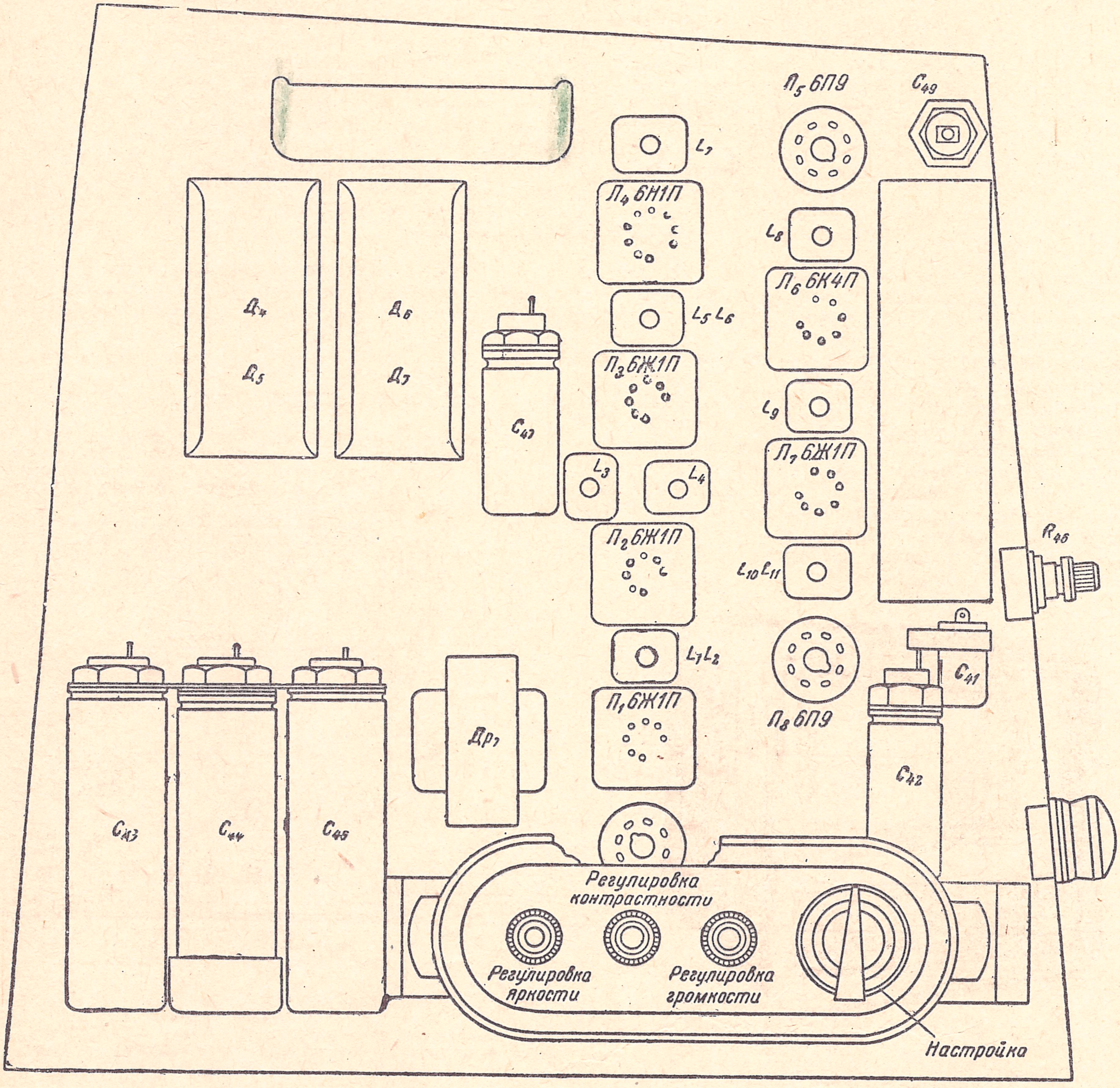

$Л_5$ 6П9
C_{49}
L_1
$Л_4$ 6Н1П
L_8
$Л_6$ 6К4П
$Д_4$
$Д_6$
$Д_5$
$Д_7$
L_5 L_6
$Л_3$ 6Ж1П
C_{47}
L_9
$Л_7$ 6Ж1П
L_3
L_4
$Л_2$ 6Ж1П
R_{46}
L_{10} L_{11}
L_1 L_2
C_{41}
$Л_1$ 6Ж1П
$Л_8$ 6П9
$Др_1$
C_{42}
C_{43}
C_{44}
C_{45}
Регулировка контрастности
Регулировка яркости
Регулировка громкости
Настройка

Рис. 13-13. Расположение основных деталей на шасси блока приемников телевизора «Рекорд» (вид со стороны монтажа).

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „ЗНАМЯ“

(выпуск 1956 г.)

Основные показатели. В телевизоре 15 ламп и пять полупроводниковых диодов. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 43ЛК2Б 340×255 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 *Мгц*. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналам изображения и звука и при приеме радиовещания в УКВ диапазоне не хуже 220 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий.

Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 130 *вт*, при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией — не более 65 *вт*. Размеры футляра 485×505×480 *мм*. Вес 26 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 14-1 и 14-2, а его принципиальная схема — на рис. 14-5.

В качестве высокочастотного блока используется приставка ПТП-2 (см. стр. 64).

Канал сигналов изображения состоит из усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_1$ и $Л_2$), детектора на полупроводниковом диоде ДГ-Ц12 ($Д_5$) и видеоусилителя (лампы $Л_3$ и $Л_4$). В усилителе промежуточной частоты применены одиночные резонансные контуры, взаимно расстроенные друг по отношению к другу.

На рис. 14-3 показана частотная характеристика УПЧ. Необходимая величина режекции достигается при помощи режекторных контуров L_1, C_7 и L_3, C_{11}.

На рис. 14-4 показана частотная характеристика канала сигналов изображения.

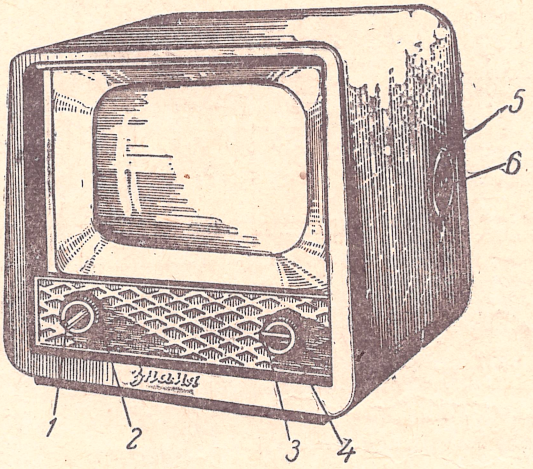


Рис. 14-1. Телевизор «Знамя».
1 — регулятор громкости и выключатель сети; *2* — тембр; *3* — контрастность; *4* — яркость; *5* — настройка; *6* — переключатель диапазонов.

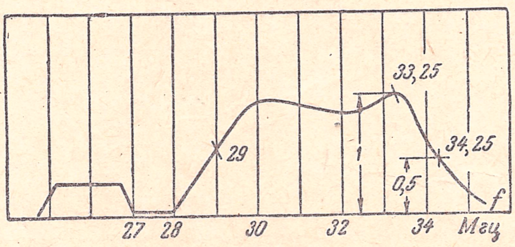


Рис. 14-3. Частотная характеристика каскадов УПЧ канала изображения телевизора «Знамя».

В видеоусилителе применена сложная схема коррекции в области высоких частот с подъемом на частоте 5 *Мгц*, превышающем уровень на частоте 1 *Мгц* в 1,5 раза (рис. 14-6).

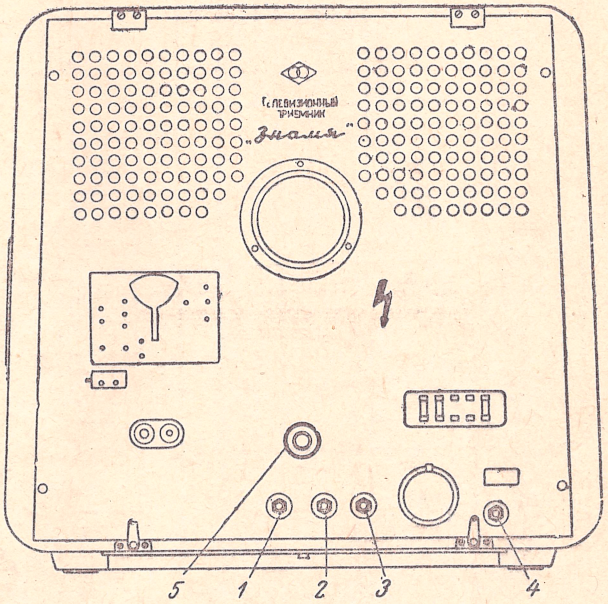


Рис. 14-2. Телевизор «Знамя». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — линейность по вертикали; *2* — размер по вертикали; *3* — частота кадров; *4* — частота строк; *5* — размер по горизонтали.

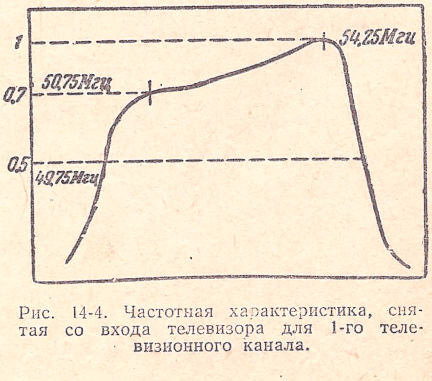


Рис. 14-4. Частотная характеристика, снятая со входа телевизора для 1-го телевизионного канала.

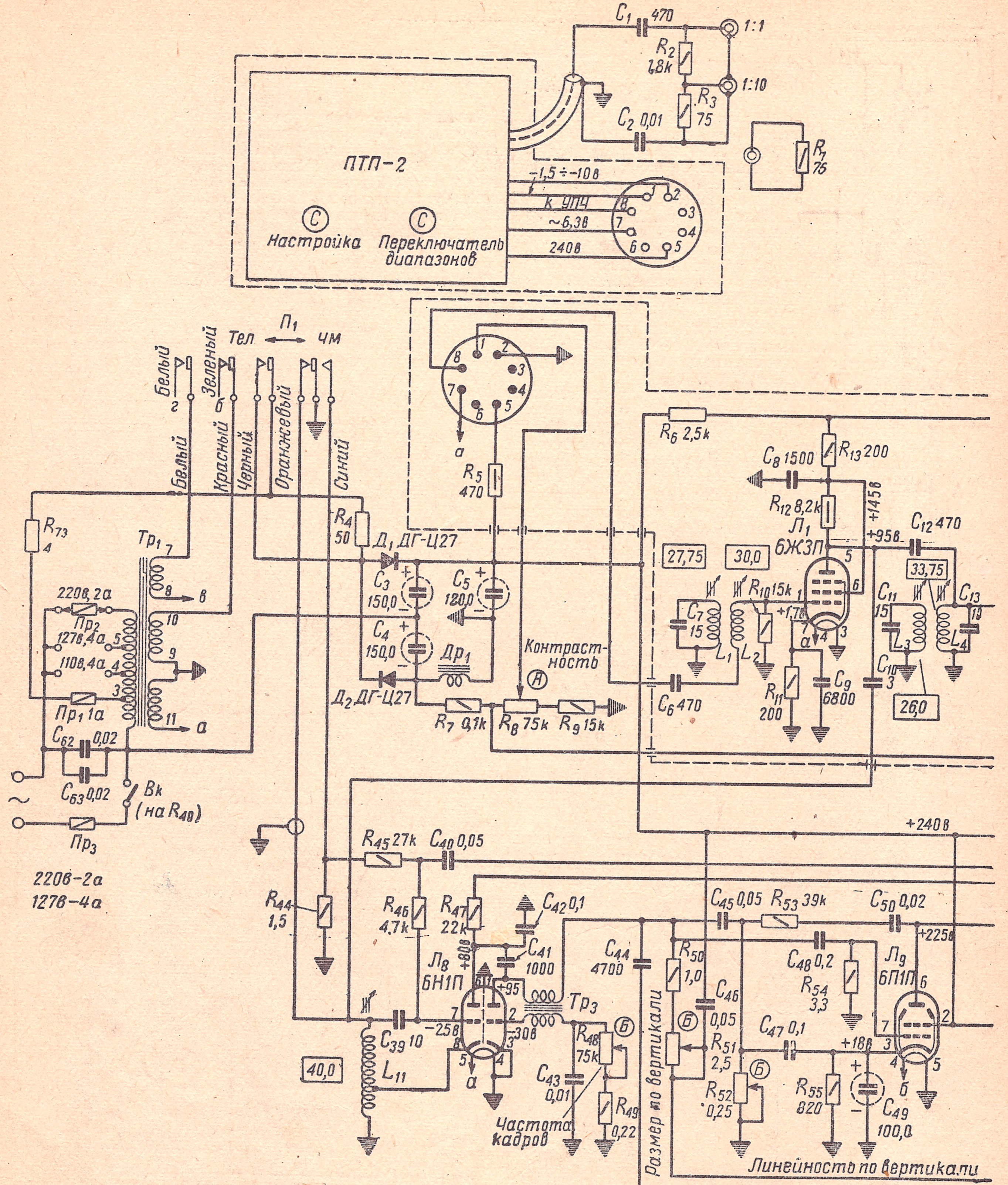
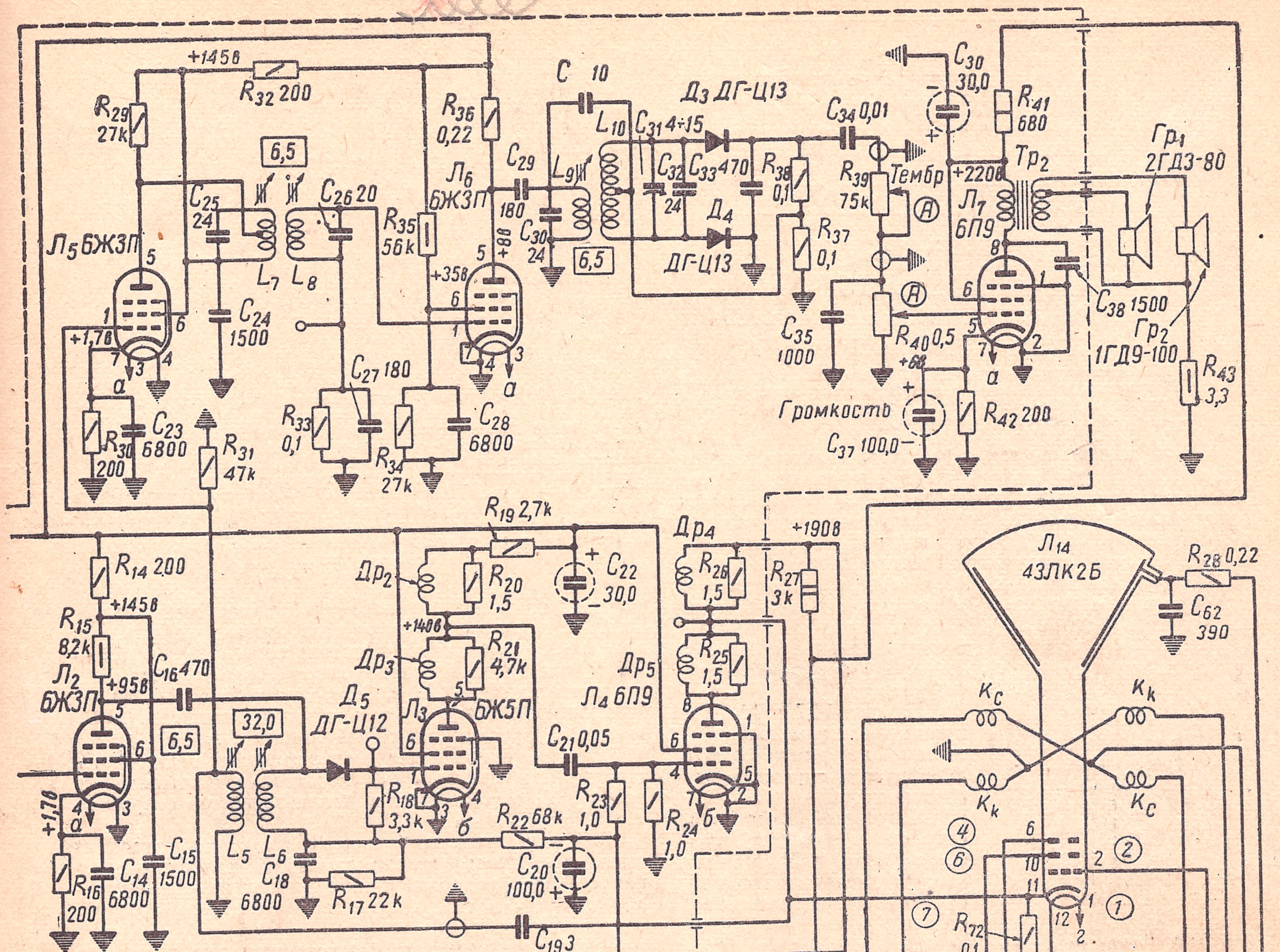

C1 470
1:1
R2 1,8k
1:10
R3 75
C2 0,01
R7 75
ПТП-2
Настройка
Переключатель диапазонов
-1,5÷-10в
к УПЧ
~6,3в
240в
Белый
Зеленый
Тел
П1
ЧМ
г
б
а
в
Белый
Красный
Черный
Оранжевый
Синий
R5 470
R73 4
R4 50
Д1 ДГ-Ц27
Д2 ДГ-Ц27
Тр1
220в,2а
Пр2
127в,4а
110в,4а
Пр1 1а
C3 150,0
C4 150,0
C5 120,0
Др1
Контрастность
R7 0,1k
R8 75k
R9 15k
C62 0,02
C63 0,02
Вк (на R40)
Пр3
220в-2а
127в-4а
R6 2,5k
C8 1500
R13 200
R12 8,2k
+145в
Л1 6Ж3П
+95в
C12 470
27,75
30,0
33,75
R10 15k
+1,7в
C7 15
L1
L2
C11 15
L3
L4
C13 15
C10 3
C6 470
R11 200
C9 6800
26,0
+240в
R45 27k
C40 0,05
R44 1,5
R46 4,7k
R47 22k
C42 0,1
C41 1000
Л8 6Н1П
+80в
+95
Тр3
C44 4700
C39 10
L11
-25в
-30в
40,0
R48 75k
C43 0,01
R49 0,22
Частота кадров
C45 0,05
R53 39k
C50 0,02
+225в
R50 1,0
C46 0,05
C48 0,2
R54 3,3
Л9 6П1П
Размер по вертикали
R51 2,5
C47 0,1
+18в
R52 0,25
R55 820
C49 100,0
Линейность по вертикали

Рис. 14-5. Принципиальная схема телевизора «Знамя». При замене электронно-лучевой трубки оптимальное напряжение на


+145в
R32 200
R29 27k
R36 0,22
C 10
Д3 ДГ-Ц13
C34 0,01
C30 30,0
R41 680
Гр1 2ГДЗ-80
6,5
C25 24
C26 20
Л6 6Ж3П
C29 180
L10
C31 4÷15
C32 24
C33 470
R38 0,1
R39 75k
Тембр
+220в
Тр2
Л7 6П9
Л5 6Ж3П
L7
L8
R35 56k
C30 24
Д4 ДГ-Ц13
R37 0,1
C24 1500
+1,7в
+35в
+8в
C35 1000
R40 0,5
C38 1500
Гр2 1ГД9-100
C27 180
+6в
R43 3,3
R33 0,1
C28 6800
Громкость
R42 200
R30 200
C23 6800
R31 47k
R34 27k
C37 100,0
R19 2,7k
Др4
+190в
R14 200
Др2
R20 1,5
C22 30,0
R26 1,5
R27 3k
Л14 43ЛК2Б
R28 0,22
+145в
+140в
C62 390
R15 8,2k
Др3
R21 4,7k
Др5
R25 1,5
C16 470
+95в
Л2 6Ж3П
Д5 ДГ-Ц12
32,0
Л3 6Ж5П
Л4 6П9
Kc
Kk
C21 0,05
+1,7в
6,5
L5
L6
R18 3,3k
R23 1,0
R24 1,0
R22 68k
C18 6800
R17 22k
C20 100,0
C19 3
R16 200
C14 6800
C15 1500
R72 0,1
+240в
+560в
O
O1
O2
Tp4
Тр6
Размер по горизонтали
Др6
R68 47k
R59 6,8k
R61 12k
R64 27k
C57 470
R65 1,5
C61 1500
C60 0,05
C51 0,01
C53 0,05
C54 56
+230в
+210в
Тр5
C55 3300
Л11 6П13С
R66 15k
Л10 6Н1П
Л12 1Ц11П
Л13 6Ц10П
R69 27k
-40в
-25в
+105в
R56 330
R57 330
C52 3300
R62 75k
C56 330
C58 0,05
R67
R70 75k
R71 0,1
R58 47k
R60 1,5
R63 27k
C59 390
Яркость
Частота строк

фокусирующем электроде подбирается путем подсоединения его к одной из точек O, O_1, O_2. Сопротивления R_4, R_6, R_{67} и R_{73} — проволочные.

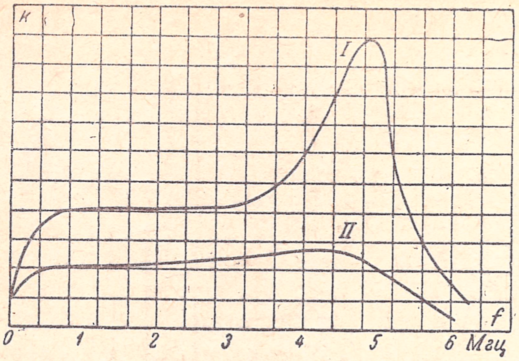


Рис. 14-6. Частотная характеристика видеоусилителя; кривая *II* показывает суммарную характеристику обоих каскадов, а кривая *I* — только первого каскада.

Канал звукового сопровождения. Разностная частота 6,5 *Мгц* из анодной цепи оконечного каскада видеоусилителя через конденсатор C_{19} отсасывается контуром, образованным индуктивностью катушки L_5 и емкостью подходящего к ней коаксиального кабеля, в цепь управляющей сетки первого каскада УПЧ звука (лампа $Л_5$). Этот контур находится в одном экране с детекторным контуром. Далее следует ограничитель (лампа $Л_6$), дискриминатор на полупроводниковых диодах ДГ-Ц13 ($Д_3$ и $Д_4$) и усилитель низкой частоты.

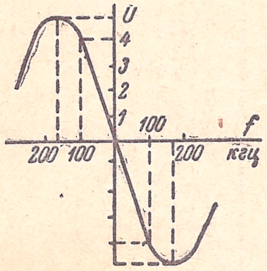


Рис. 14-7. Частотная характеристика дискриминатора.

На рис. 14-7 и 14-8 показаны частотные характеристики дискриминатора и УПЧ канала звукового сопровождения.

Интересной особенностью схемы является включение первичной обмотки контура дискриминатора L_9, C_{30} по схеме параллельного питания. При этом проникающая в анодную цепь ограничителя амплитудная модуляция, создаваемая сигналами кадровой синхронизации, замыкается на шасси, что значительно уменьшает помехи, слышимые как рокот низкого тона.

Для приема сигналов радиовещательных станций с частотной модуляцией имеется специальный гетеродин, выполненный на левом триоде лампы $Л_8$, который при приеме телевидения используется как селектор кадровых синхронизирующих импульсов. Анодное напряжение на гетеродин поступает с сопротивления R_{66}, включенного в цепь экранирующей сетки лампы выходного каскада схемы строчной развертки. Поскольку при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией на лампу $Л_{11}$ напряжение накала не подается, падение напряжения на сопротивлении R_{66} уменьшается, и потенциал на аноде левого триода лампы $Л_8$ возрастает с 80 до 200 *в*. Гетеродин собран по обычной трехточечной схеме и при помощи конденсатора C_{10} связан с управляющей сеткой лампы $Л_2$.

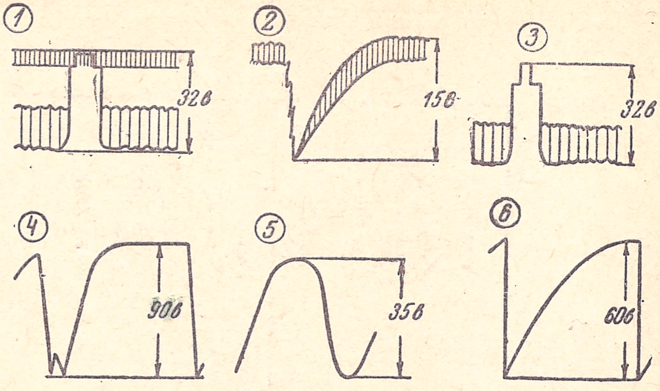


Рис. 14-9. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации.
1 — на сетке лампы амплитудного селектора кадровых импульсов $Л_8$ (7-я ножка); *2* — в цепи анода лампы амплитудного селектора кадровых импульсов $Л_8$ (6-я ножка); *3* — на сетке лампы амплитудного селектора строчных импульсов $Л_{10}$ (2-я ножка); *4* — в цепи анода лампы $Л_{10}$ — амплитудного селектора строчных импульсов (1-я ножка); *5* — в цепи катода лампы $Л_{10}$ — амплитудного селектора строчных синхроимпульсов (3-я ножка); *6* — в цепи анода блокинг-генератора строк лампы $Л_{10}$ (6-я ножка).

Биения, создаваемые напряжениями местного гетеродина и приходящих сигналов, из детекторного контура L_6 отсасываются в канал звукового сопровождения катушкой L_5.

Блок синхронизации состоит из двух раздельных селекторов: левого триода лампы $Л_8$ для формирования сигналов кадровой синхронизации и левого триода лампы $Л_{10}$ для формирования сигналов строчной синхронизации.

Отделение кадровых синхронизирующих импульсов производится при помощи интегрирующей цепочки (сопротивление R_{47} и конденсатор C_{42}) с большой постоянной времени. Полученный импульс кадровой синхронизации имеет отрицательную полярность и через конденсатор C_{41} поступает в цепь анода лампы кадрового блокинг-генератора.

Для уменьшения влияния импульсных помех применена так называемая клапанная защита системы строчной синхронизации. Режим работы селектора строчных синхронизирующих импульсов (левый триод лампы $Л_{10}$) подобран таким образом, что он оказывается запертым в течение почти всего промежутка времени, пока происходит развертка строки. Примерно за 2 *мксек* до

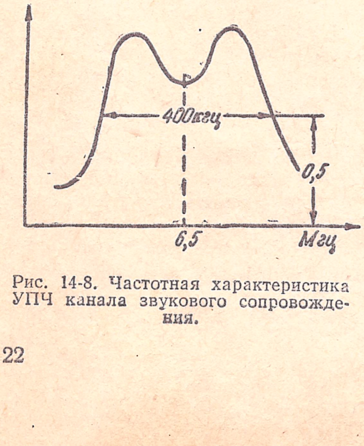


Рис. 14-8. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения.

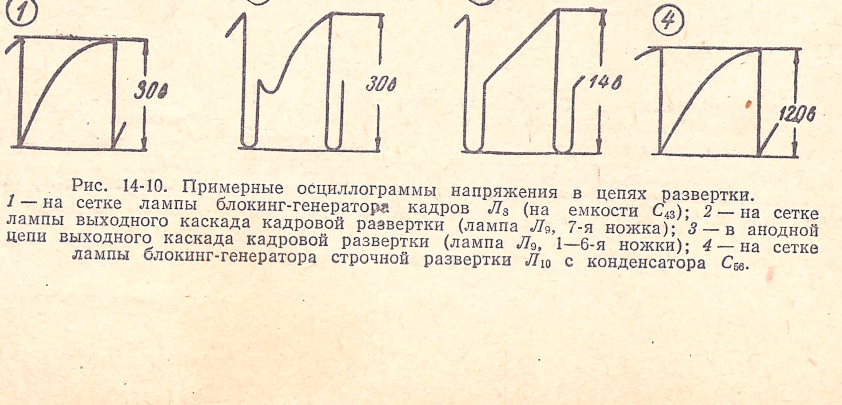


Рис. 14-10. Примерные осциллограммы напряжения в цепях развертки.
1 — на сетке лампы блокинг-генератора кадров $Л_8$ (на емкости C_{43}); *2* — на сетке лампы выходного каскада кадровой развертки (лампа $Л_9$, 7-я ножка); *3* — в анодной цепи выходного каскада кадровой развертки (лампа $Л_9$, 1—6-я ножки); *4* — на сетке лампы блокинг-генератора строчной развертки $Л_{10}$ с конденсатора C_{56}.

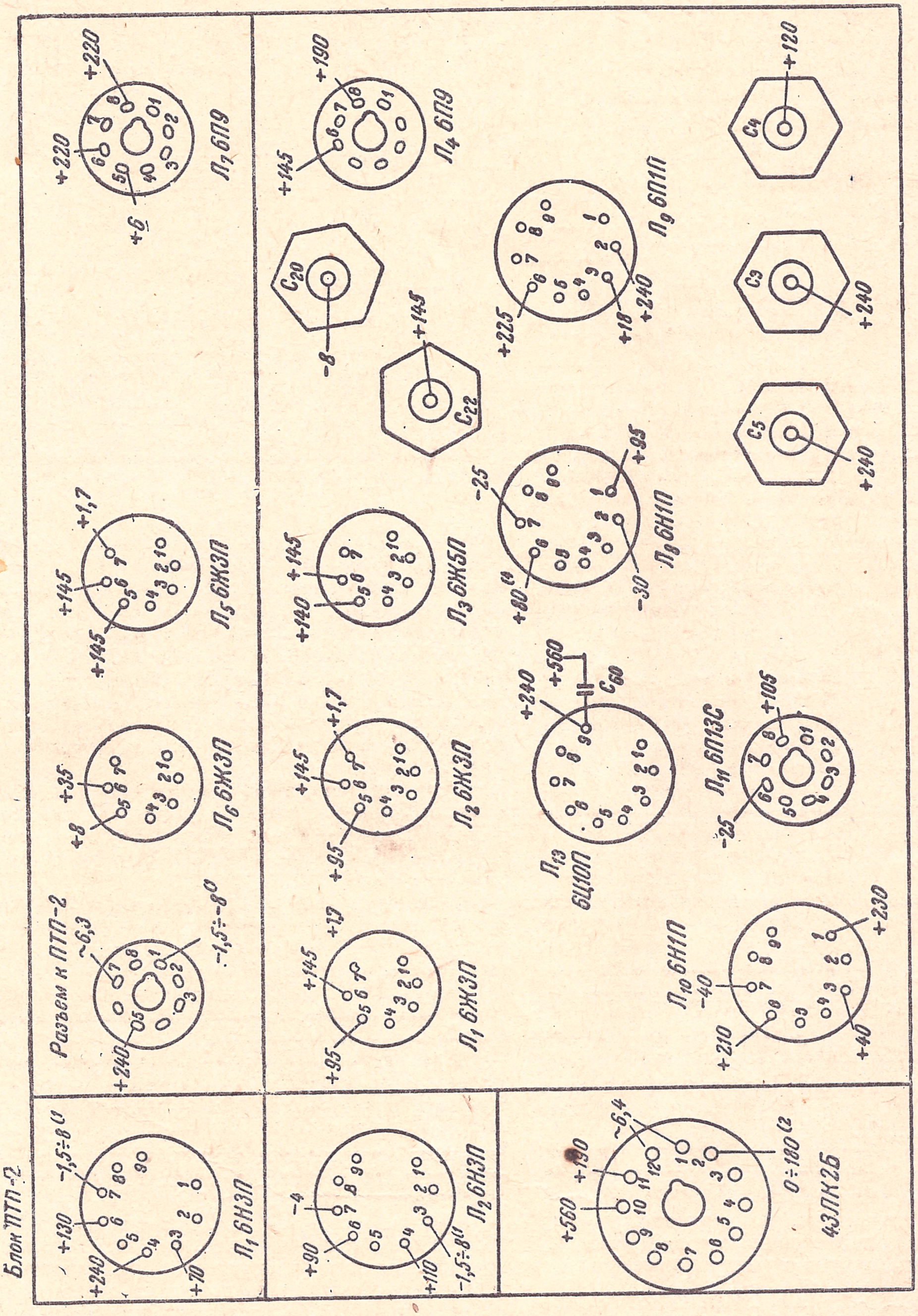

Блок ПТП-2
Л1 6Н3П
Л2 6Н3П
43ЛК2Б
Разъем к ПТП-2
Л1 6Ж3П
Л2 6Ж3П
Л6 6Ж3П
Л5 6Ж3П
Л3 6Ж5П
Л7 6П9
Л4 6П9
Л8 6Н1П
Л9 6П1П
Л10 6Н1П
Л11 6П13С
Л13 6Ц10П
С20
С22
С3
С4
С5
С60
+240
+130
-1,5÷-8
+70
+90
-4
+110
+560
+190
~6,4
0÷180
-6,3
-1,5÷-8
+95
+145
+17
+1,7
+8
+35
+220
+6
+140
+80
-25
+95
-30
+225
+18
-8
+145
+120
+105
+230
+210
-40
+40

Рис. 14-11. Карта напряжений телевизора «Знамя». Напряжения измерены прибором ТТ-1 относительно шасси. Допускается отклонение напряжений от указанных в пределах ± 20%. Напряжения с индексами зависят от положения регулировок:

1 — контрастности; 2 — яркости.

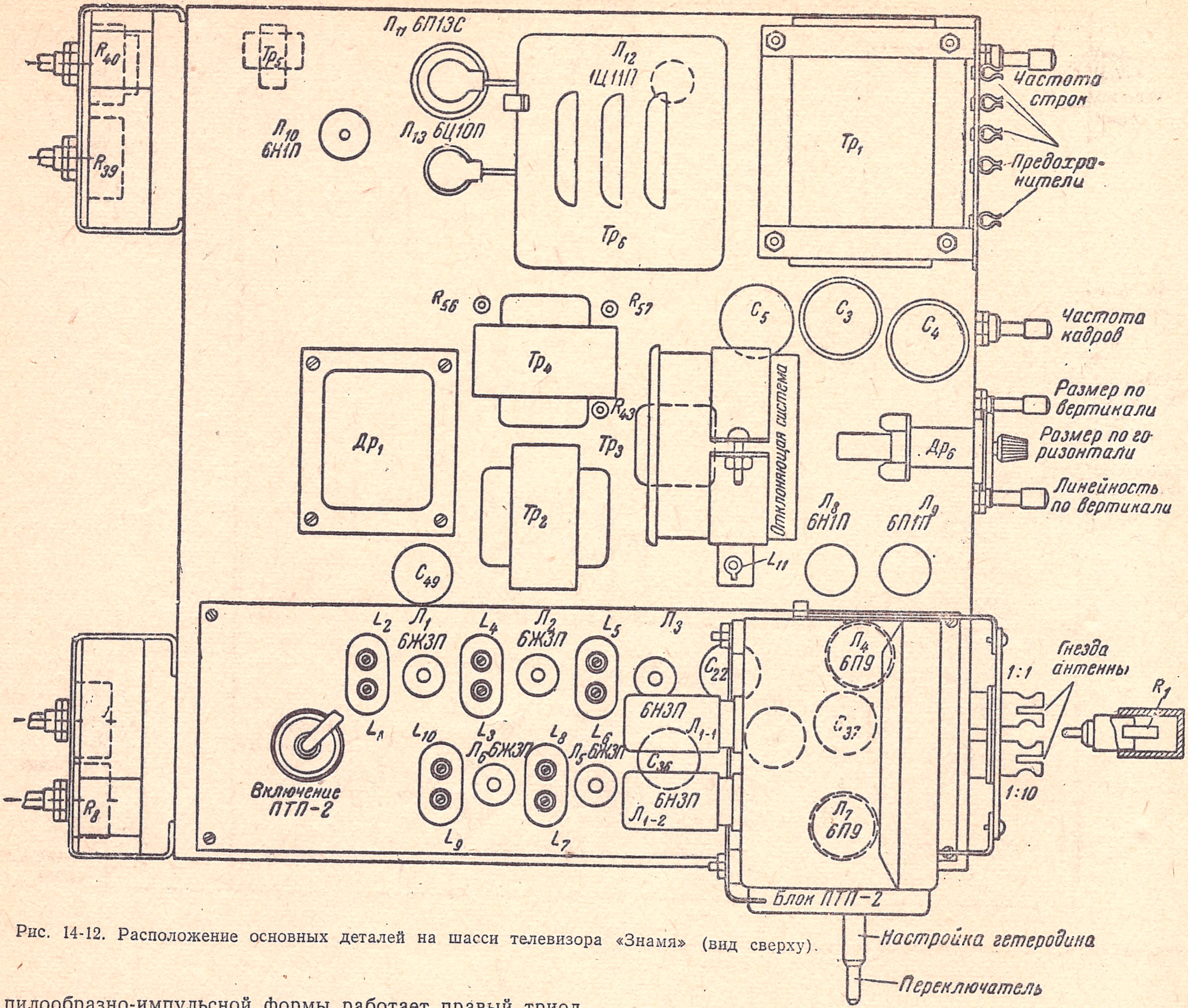
Напряжение на 10-ой ножке кинескопа 43 ЛК2Б зависит от места подключения и может иметь значение 0, +240, +560 *в*.

Напряжение с индексом 4 зависит от рода работы и при приеме ЧМ равно 200 *в*.

прихода очередного синхронизирующего импульса селектор отпирается напряжениями, поступающими на его сетку с конденсатора вольтодобавки (пульсирующее напряжение с частотой 15 625 *гц*) и на его катод со специальной обмотки строчного трансформатора (с отрицательной полярностью, как на рис. 14-9).

Выделение строчных синхронизирующих импульсов производится цепочкой, образованной конденсатором C_{54} и анодной обмоткой трансформатора блокинг-генератора.

Блок развертки. В схеме строчной развертки в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения



R_{40}
$Тр_5$
$Л_{11}$ 6П13С
$Л_{12}$
1Ц11П
$Тр_1$
Частота строк
Предохранители
$Л_{10}$ 6Н1П
$Л_{13}$ 6Ц10П
R_{39}
$Тр_6$
R_{56}
R_{57}
C_5
C_3
C_4
Частота кадров
$Тр_4$
$Др_1$
R_{43}
$Тр_3$
Отклоняющая система
Размер по вертикали
$Др_6$
Размер по горизонтали
Линейность по вертикали
$Тр_2$
$Л_8$ 6Н1П
$Л_9$ 6П1П
C_{49}
L_{11}
L_2
$Л_1$ 6Ж3П
L_4
$Л_2$ 6Ж3П
L_5
$Л_3$
C_{22}
$Л_4$ 6П9
Гнезда антенны
1:1
R_1
L_1
L_{10}
L_3
$Л_6$ 6Ж3П
L_8
L_6
$Л_5$ 6Ж3П
6Н3П
$Л_{1-1}$
C_{36}
C_{37}
1:10
Включение ПТП-2
6Н3П
$Л_{1-2}$
$Л_7$ 6П9
R_8
L_9
L_7
Блок ПТП-2
Настройка гетеродина
Переключатель

Рис. 14-12. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Знамя» (вид сверху).

пилообразно-импульсной формы работает правый триод лампы $Л_{10}$, лампа $Л_{11}$ работает в выходном каскаде и лампа $Л_{13}$ — в демпфере.

Выходной каскад собран по автотрансформаторной схеме. На управляющую сетку лампы $Л_{11}$ подается отрицательное напряжение 8 *в*, необходимое для ограничения протекающего через нее тока при срыве колебания блокинг-генератора.

Для регулировки размера по горизонтали использован дроссель $Др_6$, шунтирующий часть обмотки строчного автотрансформатора.

Для улучшения линейности по горизонтали средняя точка строчных отклоняющих катушек соединяется со специальным отводом на строчном автотрансформаторе.

В схеме развертки по кадрам работает правый триод лампы $Л_8$ (блокинг-генератор) и лампа $Л_9$ (усилитель пилообразного напряжения).

На рис. 14-10 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки.

Высоковольтный выпрямитель на пальчиковом кенотроне (лампа $Л_{12}$) создает на аноде кинескопа напряжение 12—14 *кв*. Конденсаторы C_{59} и C_{62} вместе с сопротивлением R_{28} образуют фильтр для ослабления помех, создаваемых блоком развертки радиовещательным приемникам.

Низковольтный выпрямитель собран по схеме удвоения подводимого напряжения. Для этой цели здесь используется мостиковая схема, в одной из плеч которой находятся полупроводниковый диод $Д_1$ (ДГ-Ц27) и конденсатор C_3, а в другой — диод $Д_2$ и конденсатор C_4. В течение одного полупериода ток протекает через диод $Д_1$ и заряжает конденсатор C_3 до пикового значения напряжения сети, а в течение следующего полупериода происходит заряд конденсатора C_4 током, протекающим через диод $Д_2$.

Конденсаторы C_3 и C_4 по отношению к нагрузке соединены последовательно, так что общее выпрямленное напряжение удваивается. Напряжение на низковольтный выпрямитель поступает с первичной обмотки трансформатора $Тр_1$, а напряжение накала ламп и кинескопа — со вторичной обмотки.

Дроссель фильтра выпрямителя $Др_1$ включен в цепь минуса, и падение напряжения на нем служит источником отрицательного напряжения для различных цепей телевизора.

На рис. 14-11 представлена карта напряжений телевизора «Знамя».

Конструкция. Телевизор конструктивно выполнен в виде трех основных блоков: блока высокой частоты с переключателем телевизионных программ (ПТП-2), блока усилителей промежуточной частоты канала изо-

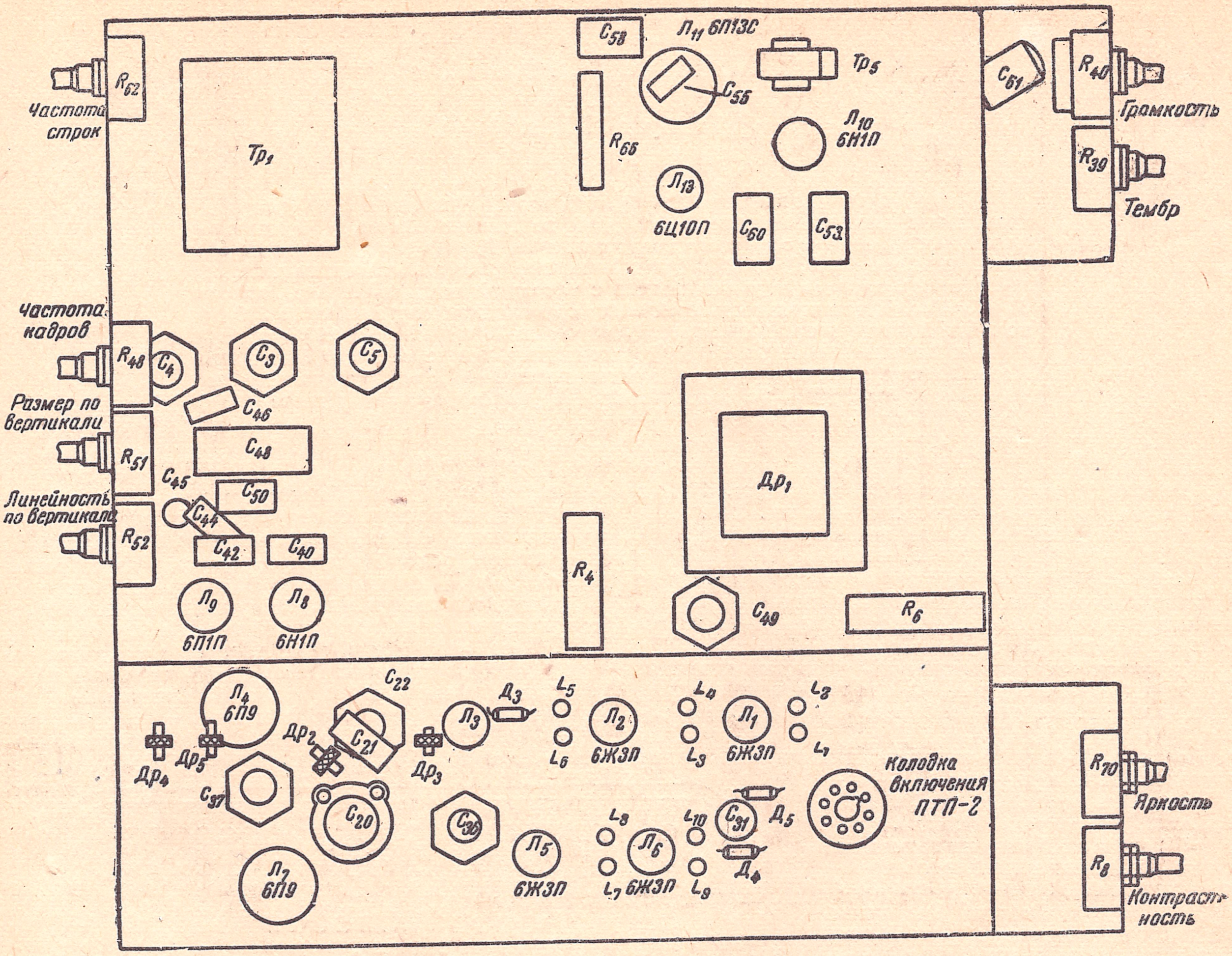

R_{62}
Частота строк
$Тр_1$
C_{58}
$Л_{11}$ 6П13С
$Тр_5$
C_{55}
C_{61}
R_{40}
Громкость
R_{66}
$Л_{10}$ 6Н1П
$Л_{13}$ 6Ц10П
C_{60}
C_{53}
R_{39}
Тембр
Частота кадров
R_{48}
C_4
C_3
C_5
Размер по вертикали
R_{51}
C_{46}
C_{48}
C_{45}
C_{50}
Линейность по вертикали
C_{44}
R_{52}
C_{42}
C_{40}
$Л_9$ 6П1П
$Л_8$ 6Н1П
$Др_1$
R_4
C_{49}
R_6
C_{22}
$Л_4$ 6П9
$Др_2$
C_{21}
$Др_5$
$Др_4$
$Др_3$
$Л_3$
$Д_3$
L_5
L_6
$Л_2$ 6Ж3П
L_4
L_3
$Л_1$ 6Ж3П
L_2
L_1
C_{37}
C_{20}
C_{36}
Колодка включения ПТП-2
R_{10}
Яркость
L_8
L_{10}
C_{31}
$Д_5$
$Л_6$ 6Ж3П
$Л_5$ 6Ж3П
L_7
L_9
$Д_4$
$Л_7$ 6П9
R_8
Контрастность

Рис. 14-13. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Знамя» (вид со стороны монтажа).

бражения, видеоусилителя и канала звукового сопровождения и, наконец, общего шасси с кадровой и строчной развертками, цепями питания и кинескопом.

Акустическая система телевизора состоит из двух громкоговорителей, один из которых, типа 1ГД-9 (эллиптический), выведен на переднюю панель, а другой — 2ГД-3 (круглый) — на правую боковую стенку.

На рис. 14-12 и 14-13 показано расположение деталей на шасси телевизора «Знамя».

Таблица 14-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Знамя»

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Примечание
L_1	14	ПЭЛШКО 0,64	Диаметр каркасов катушек 8 *мм*, сердечник карбонильный, типа СЦР-1
L_2	19	ПЭЛ 0,31	
L_3	19	ПЭЛШКО 0,64	
L_4	10	ПЭЛ 0,31	
L_5	65	ПЭЛ 0,31	
L_6	17	ПЭЛШКО 0,64	
L_7	54	ПЭЛ 0,2	
L_8	54	ПЭЛ 0,2	
L_9	54	ПЭЛ 0,2	
L_{10}	27+27	ПЭЛ 0,2	
L_{11}	10	ПЭЛ 1,25	Отвод от 2,5 витка

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Примечание
$Др_2$	225	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 300 *мкгн*. Маркировка желтая
$Др_3$	175	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 165 *мкгн*. Маркировка красная
$Др_4$	122	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 74 *мкгн*. Маркировка белая
$Др_5$	147	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 117 *мкгн*. Маркировка синяя
			Намотка всех дросселей типа «Универсаль» (на сопротивлениях ВС-0,25)

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „РУБИН“

(выпуск 1956 г.)

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и семь полупроводниковых диодов. Радиоканалы собраны по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 43ЛК2Б 360×270 *мм*. Телевизор рассчитан на прием пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 *Мгц*. Чувствительность приемника при входном сопротивлении 300 *ом* не хуже 200 *мкв* и при входном сопротивлении 75 *ом* не хуже 100 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Потребляемая мощность при приеме телевидения — 170 *вт*, при приеме радиовещания на УКВ — не более 70 *вт*. Наружные размеры футляра 485×495×420 *мм*. Вес 28,5 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 15-1 и 15-2, а его принципиальная схема — на рис. 15-8.

В высокочастотном блоке используется приставка ПТП-1.

Канал изображения состоит из четырехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_3$ и $Л_6$), детектора на полупроводниковом диоде $Д_1$ и видеоусилителя (лампа $Л_7$).

В усилителе промежуточной частоты применен Т-контур (L_2, C_{16}, C_{17} и L_3, C_{15}) и три одиночных контура, из которых два последних имеют двойную намотку (L_4, L_5 и L_6, L_7).

На рис. 15-3 показана частотная характеристика каскадов УПЧ, а на рис. 15-4 — частотная характеристика канала изображения со входа приемника.

В канале изображения применена схема АРУ с задержкой, использующая пиковый детектор. Цепь АРУ состоит из конденсатора C_{23}, диода $Д_2$ и сопротивления R_{20}. Чтобы слабые сигналы не вызывали уменьшения усиления, на сопротивление R_{20} подается положительное напряжение из цепи экранной сетки лампы $Л_7$. При слабых сигналах, когда напряжение на катоде диода больше, чем на аноде, ток через цепь АРУ отсутствует, и отрицательное напряжение на управляющих сетках ламп определяется величиной напряжения, подаваемого через делитель из сопротивлений R_{29} и R_{28} с цепи минуса анодного питания.

В момент поступления синхронизирующих импульсов, когда их амплитуда, приложенная к аноду диода, превышает напряжение задержки, сопротивление его резко уменьшается, и конденсатор C_{23} заряжается до пикового значения приложенного напряжения. Это напряжение через фильтр, образованный сопротивлением R_{16} и конденсатором C_{20}, подается на управляющие сетки ламп $Л_3$, $Л_4$, $Л_5$ и лампы блока ПТП-1.

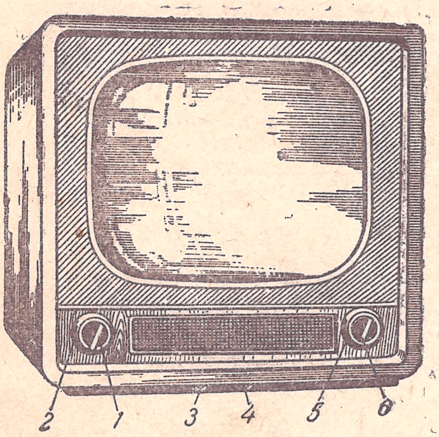


Рис. 15-1. Телевизор «Рубин».

1 — выключатель сети и регулировка яркости; *2* — громкость; *3* — контрастность; *4* — тембр; *5* — настройка; *6* — переключатель диапазонов и рода работы.

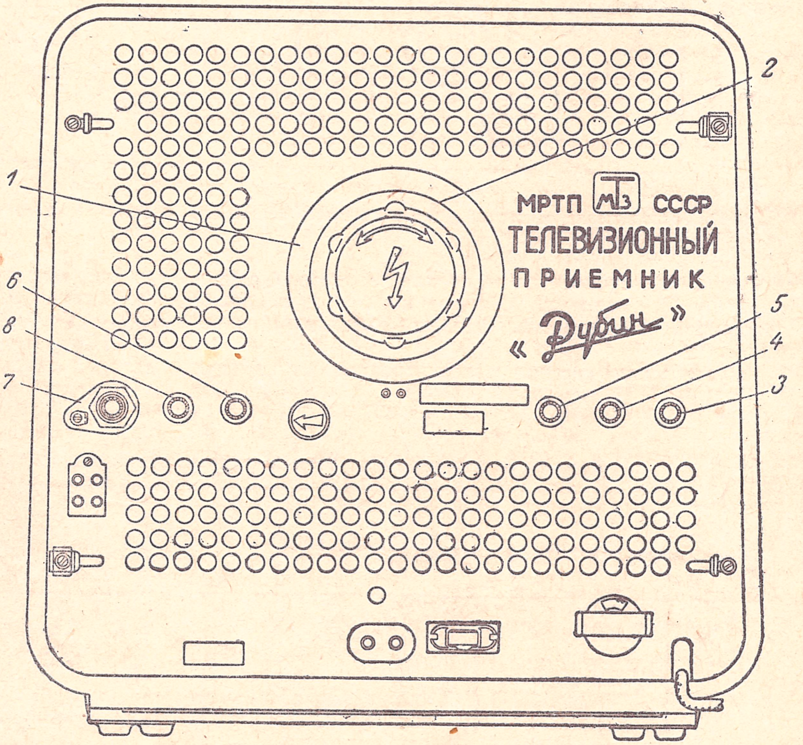


Рис. 15-2. Телевизор «Рубин».

Вспомогательные ручки управления, выведенные на шасси со стороны задней стенки (футляр, защищающий шейку кинескопа, снят).

1, *2* — магнит центровки изображения и магнит ионной ловушки (скрыты за съемным футляром); *3* — вертикальный размер; *4* — линейность по кадрам; *5* — частота кадров; *6* — частота строк; *7* — размер изображения; *8* — фокусировка.

Для предотвращения искажений полукадровых импульсов постоянная времени цепочки R_{16}, C_{20} выбирается достаточно большой (порядка 2,5 *сек*).

Регулировка контрастности производится в видеоусилителе изменением величины отрицательной обратной связи (переменное сопротивление R_{26} и последовательно соединенные конденсаторы C_{28} и C_{29}). Такая регулировка обеспечивает изменение усиления каскада в 5—6 раз без нарушения режима работы лампы. Поскольку создаваемое на переменном сопротивлении R_{26} в цепи катода лампы $Л_7$ падение напряжения значительно превышает величину отрицательного напряжения, необходимого для нормальной работы видеоусилителя, в сеточную цепь лампы $Л_7$ вводится положительное напряжение с сопротивлений R_{22} и R_{20}, являющихся частью делителя в цепи экранной сетки лампы $Л_7$.

Дроссели $Др_3$, $Др_4$ и $Др_5$ корректируют частотную характеристику видеоусилителя (рис. 15-5).

Канал звукового сопровождения. Разностная частота в 6,5 *Мгц* снимается с детектора $Д_1$ через конденсатор C_{31}, образующий вместе с катушкой L_8 контур в цепи управляющей сетки лампы $Л_8$. Лампа $Л_8$ — усилитель разностной промежуточной частоты.

Частотная характеристика этого усилителя показана на рис. 15-6.

За каскадом УПЧ следует ограничитель (лампа $Л_9$) и детектор отношений на полупроводниковых диодах $Д_3$ и $Д_4$. Последовательно с каждым из диодов включены сопротивления R_{50} и R_{52}, уменьшающие разницу между ними в величине прямого сопротивления. Сопротивление R_{49} служит для подачи на диод $Д_3$ небольшого положительного напряжения, что несколько уменьшает шумы приемника при отсутствии сигнала.

На рис. 15-7 показана частотная характеристика детектора отношений.

В усилителе низкой частоты (левый триод лампы $Л_{10}$ и лампа $Л_{11}$) применена отрицательная обратная связь, охватывающая регулятор тембра. Последний может вызывать подъем как низких, так и высоких частот. Акустическая система телевизора состоит из двух эллиптических громкоговорителей типа 1ГД-9, соединенных последовательно.

Синхронизация. Блок синхронизации состоит из селектора (левый триод лампы $Л_{12}$), интегрирующего и дифференцирующего фильтров и схемы автоматической подстройки частоты строчной развертки. Сопротивление R_{74} и конденсатор C_{63} в цепи управляющей сетки селектора служат интегрирующей цепочкой, уменьшающей влияние кратковременных импульсных помех. Импульсы кадровой синхронизации формируются интегрирующим фильтром (R_{76}, C_{64}, R_{77}, C_{65}), затем дифференцируются (конденсатор C_{66} и сопротивления R_{79} и R_{80}) и поступают на управляющую сетку лампы кадрового блокинг-генератора. Схема автоматической подстройки частоты (АПЧ) состоит из фазового дискриминатора на полупроводниковых диодах $Д_7$ и $Д_8$ и усилителя постоянного тока (левый триод лампы $Л_{13}$). На диоды подается пилообразное напряжение, снимаемое с зарядного конденсатора C_{91}. При прохождении через конденсатор C_{85} это пилообразное напряжение утрачивает постоянную составляющую, и его форма становится симметричной.

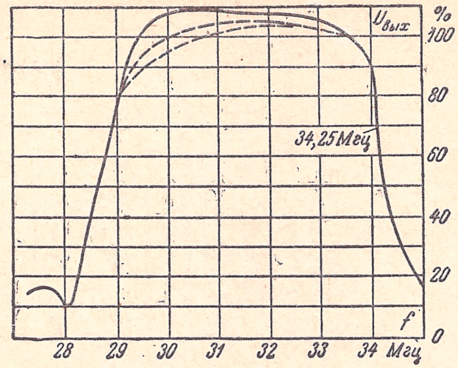


Рис. 15-3. Частотная характеристика каскадов УПЧ (пунктиром показан допустимый разброс характеристик).

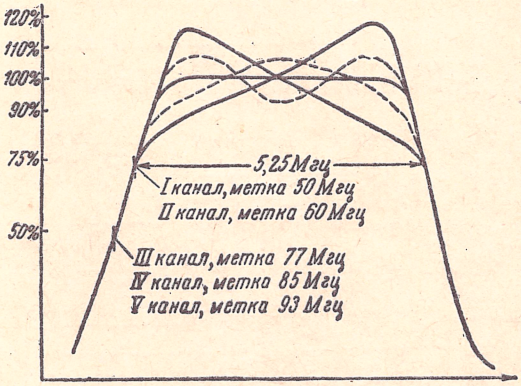


Рис. 15-4. Частотная характеристика канала изображения (пунктиром показан допустимый разброс характеристик).

Так как оба диода включены навстречу друг другу, то пилообразное напряжение на них оказывается в противофазе. Возникающий в цепи диодов ток заряжает конденсаторы C_{81} и C_{82} до равных и противоположных по знаку напряжений, так что результирующее напряжение на выходе дискриминатора равно нулю. В точку соединения диодов поступают слегка продифференцированные строчные синхронизирующие импульсы.

При совпадении фазы синхронизирующих импульсов с фазой пилообразного напряжения, т. е. когда они

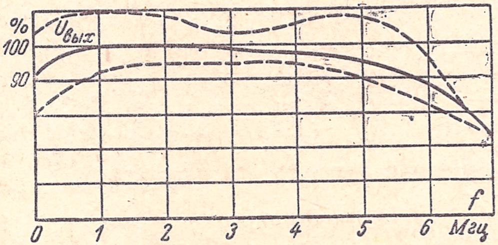


Рис. 15-5. Частотная характеристика видеоусилителя (пунктиром показан допустимый разброс характеристик).

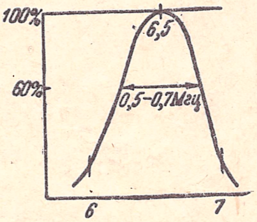


Рис. 15-6. Частотная характеристика УПЧ звука.

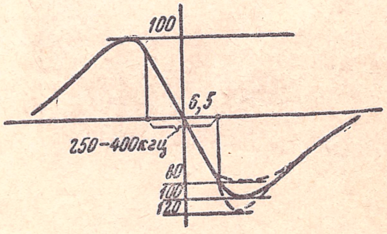


Рис. 15-7. Частотная характеристика детектора отношения.

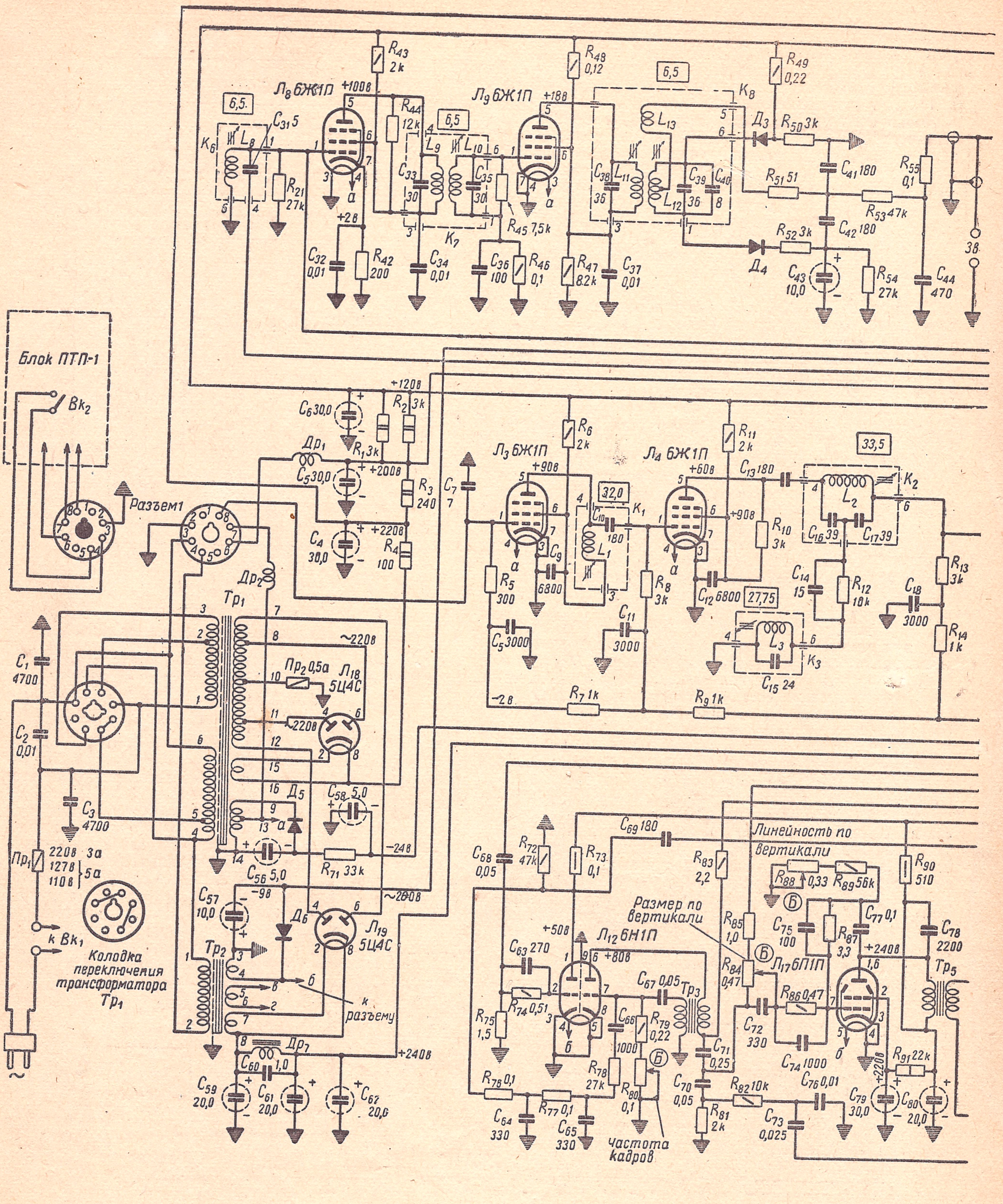
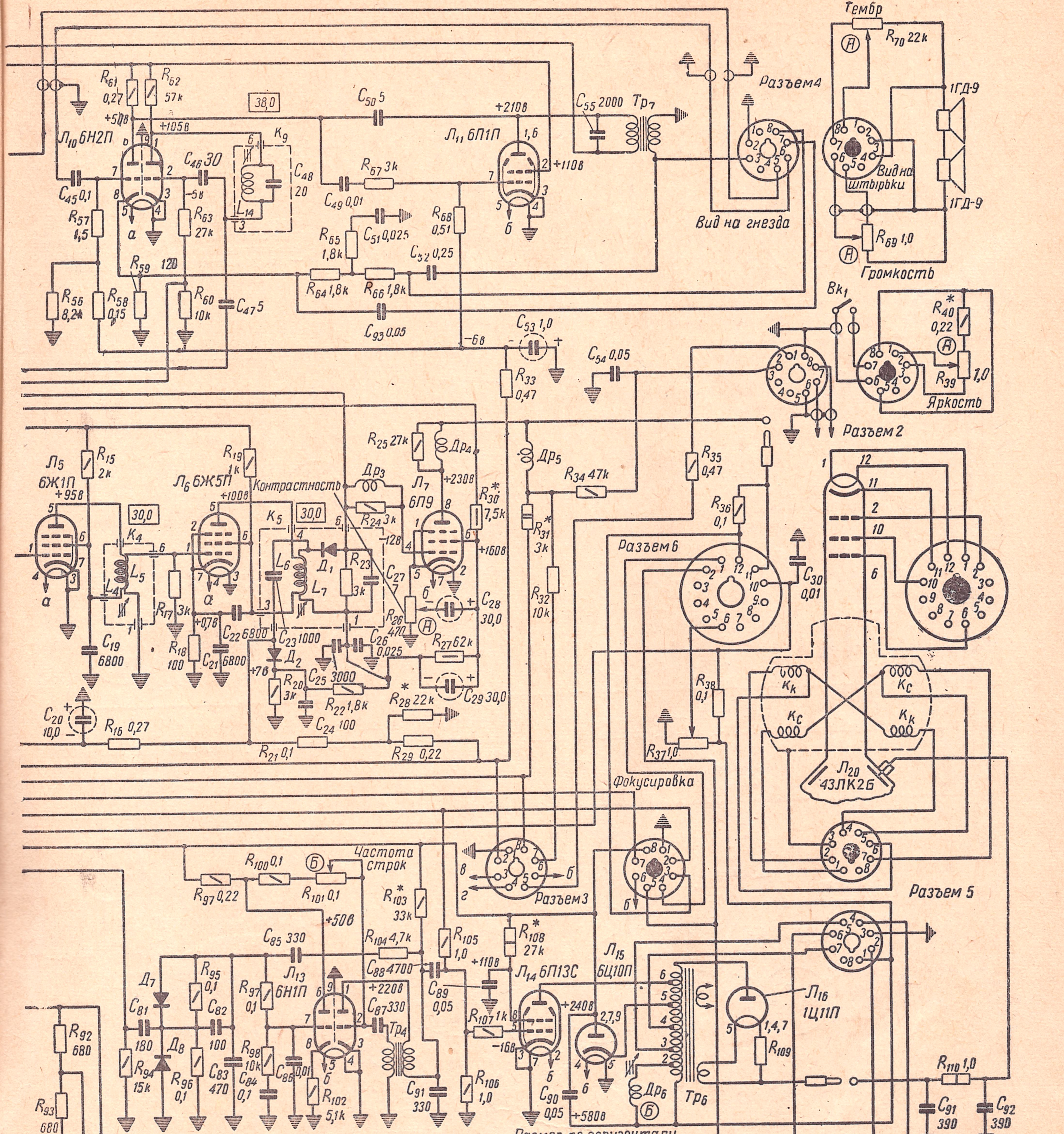

R43 2k
Л8 6Ж1П
+100в
6,5.
C31 5
K6
L8
R21 27k
R44 12k
6,5
L9
L10
C33 30
C35 30
K7
C32 0,01
R42 200
+2в
C34 0,01
R48 0,12
Л9 6Ж1П
+18в
R45 7,5k
C36 100
R46 0,1
R47 8,2k
C37 0,01
6,5
K8
L13
L11
L12
C38 36
C39 36
C40 8
Д3
R50 3k
R49 0,22
C41 180
R51 51
R53 47k
R55 0,1
C42 180
R52 3k
Д4
C43 10,0
R54 27k
C44 470
38
Блок ПТП-1
Вк2
Разъем1
+120в
C6 30,0
R2 3k
Др1
R1 3k
C5 30,0
+200в
R3 240
C4 30,0
+220в
R4 100
C7 7
Л3 6Ж1П
+90в
R6 2k
32,0
K1
C10 180
L1
C9 6800
R5 300
C5 3000
C11 3000
R8 3k
Л4 6Ж1П
+60в
R11 2k
C13 180
+90в
R10 3k
C12 6800
33,5
K2
L2
C16 39
C17 39
C14 15
R12 10k
27,75
L3
K3
C15 24
R13 3k
C18 3000
R14 1k
-2в
R7 1k
R9 1k
C1 4700
C2 0,01
C3 4700
Пр1
220в 3а
127в
110в 5а
к Вк1
Колодка переключения трансформатора Tp1
Др2
Tp1
~220в
Пр2 0,5а
Л18 5Ц4С
~220в
Д5
C58 5,0
C56 5,0
R71 33k
-24в
-9в
C57 10,0
Tp2
Д6
Л19 5Ц4С
~260в
к разъему
Др7
C60 1,0
+240в
C59 20,0
C61 20,0
C67 20,0
C68 0,05
R72 47k
R73 0,1
C69 180
R83 2,2
Линейность по вертикали
R88 0,33
R89 56k
R90 510
Размер по вертикали
+50в
Л12 6Н1П
+80в
C63 270
R75 1,5
R74 0,51
C67 0,05
Tp3
C66 1000
R79 0,22
R85 1,0
R84 0,47
Л17 6П1П
C75 100
R87 3,3
C77 0,1
+240в
C78 2200
Tp5
R86 0,47
C72 330
C74 1000
C71 0,25
R78 27k
R80 0,1
R76 0,1
R77 0,1
C64 330
C65 330
Частота кадров
C70 0,05
R82 10k
R81 2k
C76 0,01
C73 0,025
C79 30,0
R91 22k
+220в
C80 20,0

Рис. 15-8. Принципиальная схема телевизора «Рубин». Сопротивление R_{100} — прово-


Тембр
R_{70} 22k
1ГД-9
Разъем 4
Вид на штырьки
Вид на гнезда
1ГД-9
R_{69} 1,0
Громкость
R_{61} 0,27
R_{62} 57k
38,0
C_{50} 5
+210в
C_{55} 2000
$Тр_7$
$Л_{10}$ 6Н2П
+50в
+105в
K_9
$Л_{11}$ 6П1П
+110в
C_{45} 0,1
C_{46} 30
C_{48} 20
L_{14}
R_{67} 3k
C_{49} 0,01
R_{57} 1,5
R_{63} 27k
R_{68} 0,51
R_{65} 1,8k
C_{51} 0,025
C_{52} 0,25
R_{59} 120
R_{56} 8,2k
R_{58} 0,15
R_{60} 10k
C_{47} 5
R_{64} 1,8k
R_{66} 1,8k
C_{93} 0,05
$Вк_1$
R_{40} 0,22
C_{53} 1,0
-6в
C_{54} 0,05
R_{39} 1,0
Яркость
R_{33} 0,47
Разъем 2
$Л_5$ 6Ж1П
R_{15} 2k
+95в
R_{19} 1k
$Л_6$ 6Ж5П
+100в
Контрастность
R_{25} 27k
$Др_4$
$Др_3$
$Л_7$ 6П9
+230в
R_{30} 7,5k
$Др_5$
R_{34} 47k
R_{35} 0,47
30,0
K_4
L_5
K_5
30,0
R_{24} 3k
-12в
+160в
R_{31} 3k
R_{36} 0,1
Разъем 6
L_6
$Д_1$
L_7
R_{23} 3k
C_{27}
C_{28} 30,0
R_{32} 10k
C_{30} 0,01
R_{17} 3k
R_{26} 470
C_{19} 6800
R_{18} 100
C_{22} 6800
C_{21} 6800
C_{23} 1000
C_{26} 0,025
R_{27} 62k
$Д_2$
+7в
C_{25} 3000
R_{20} 3k
R_{22} 1,8k
C_{29} 30,0
R_{28} 22k
C_{24} 100
C_{20} 10,0
R_{16} 0,27
R_{21} 0,1
R_{29} 0,22
R_{38} 0,1
K_k
K_c
R_{37} 1,0
$Л_{20}$ 43ЛК2Б
Фокусировка
Частота строк
R_{100} 0,1
R_{97} 0,22
R_{101} 0,1
R_{103} 33k
Разъем 3
Разъем 5
+50в
C_{85} 330
R_{104} 4,7k
R_{105} 1,0
R_{108} 27k
$Л_{15}$ 6Ц10П
$Д_7$
R_{95} 0,1
R_{97} 0,1
$Л_{13}$ 6Н1П
C_{88} 4700
+220в
+110в
$Л_{14}$ 6П13С
C_{81} 180
C_{82} 100
C_{87} 330
$Тр_4$
C_{89} 0,05
R_{107} 1k
+240в
$Л_{16}$ 1Ц11П
R_{92} 680
$Д_8$
R_{94} 15k
R_{96} 0,1
C_{83} 470
R_{98} 10k
C_{84} 0,1
C_{86} 0,01
R_{102} 5,1k
C_{91} 330
-16в
R_{106} 1,0
C_{90} 0,05
+580в
$Др_6$
$Тр_6$
R_{109}
R_{110} 1,0
C_{91} 390
C_{92} 390
R_{93} 680
Размер по горизонтали

лочное. Остальные сопротивления, не имеющие указания ваттности,— типа МЛТ в 0,12 *вт.*

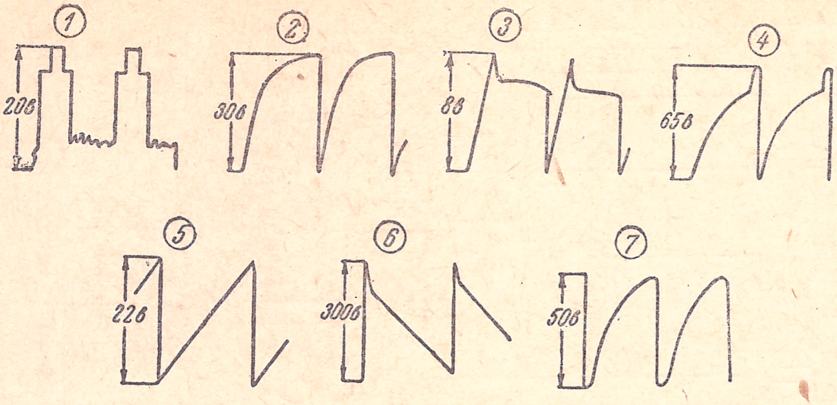


Рис. 15-9. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора «Рубин».

1 — в цепи сетки лампы селектора ($Л_{12}$, 2-я ножка); *2* — в аноде лампы селектора $Л_{12}$; *3* — на входе схемы для автоматической подстройки частоты (конденсатор C_{31} — точка соединения диодов) $Д_7$ и $Д_8$; *4* — на сетке лампы кадрового блокинг-генератора (правый триод лампы $Л_{12}$); *5* — на управляющей сетке лампы $Л_{17}$; *6* — в аноде лампы $Л_{17}$; *7* — на управляющей сетке лампы $Л_{14}$.

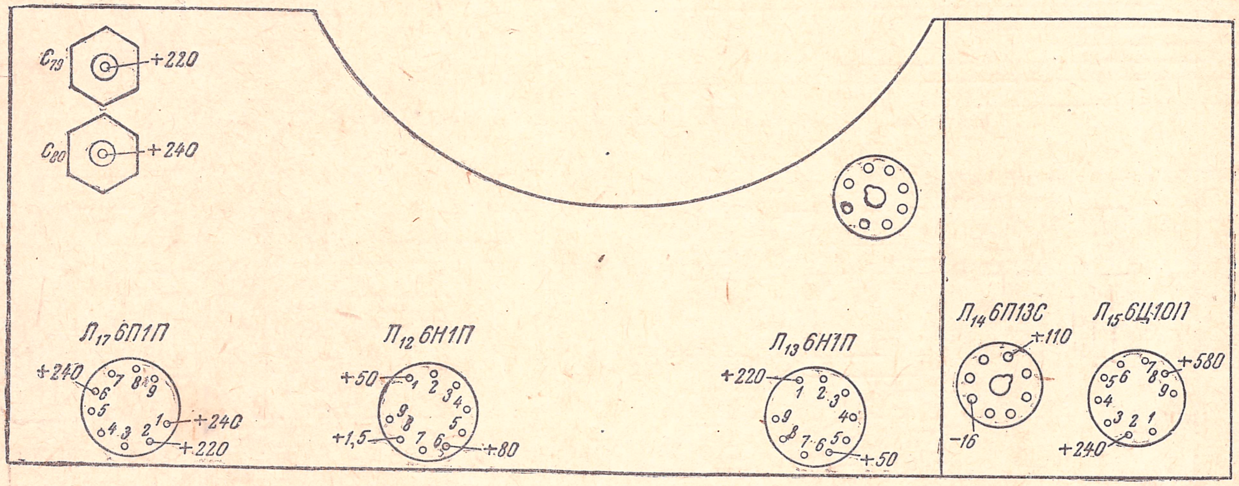

C79
+220
C80
+240
Л17 6П1П
+240
+240
+220
Л12 6Н1П
+50
+1,5
+80
Л13 6Н1П
+220
+50
Л14 6П13С
+110
-16
Л15 6Ц10П
+580
+240

Рис. 15-10. Карта напряжений блока развертки телевизора «Рубин».
Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси. Эти напряжения могут отличаться от указанных в пределах ± 20%.

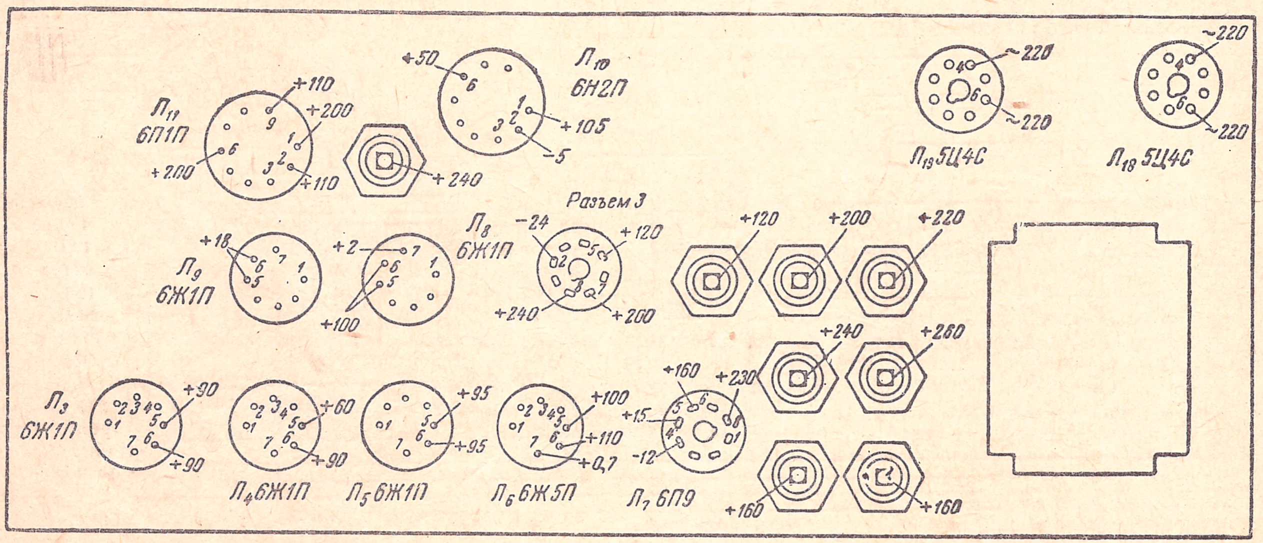

+50
Л10 6Н2П
+105
-5
Л11 6П1П
+110
+200
+200
+110
+240
~220
~220
Л19 5Ц4С
~220
~220
Л18 5Ц4С
Разъем 3
-24
+120
+240
+200
+18
Л9 6Ж1П
+2
+100
Л8 6Ж1П
+120
+200
+220
+240
+260
Л3 6Ж1П
+90
+90
+60
+90
Л4 6Ж1П
+95
+95
Л5 6Ж1П
+100
+110
+0,7
Л6 6Ж5П
+160
+230
+15
-12
Л7 6П9
+160
+160

Рис. 15-11. Карта напряжений блока радиоприемников телевизора «Рубин». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси. Эти напряжения могут отличаться от указанных в пределах ± 20%.

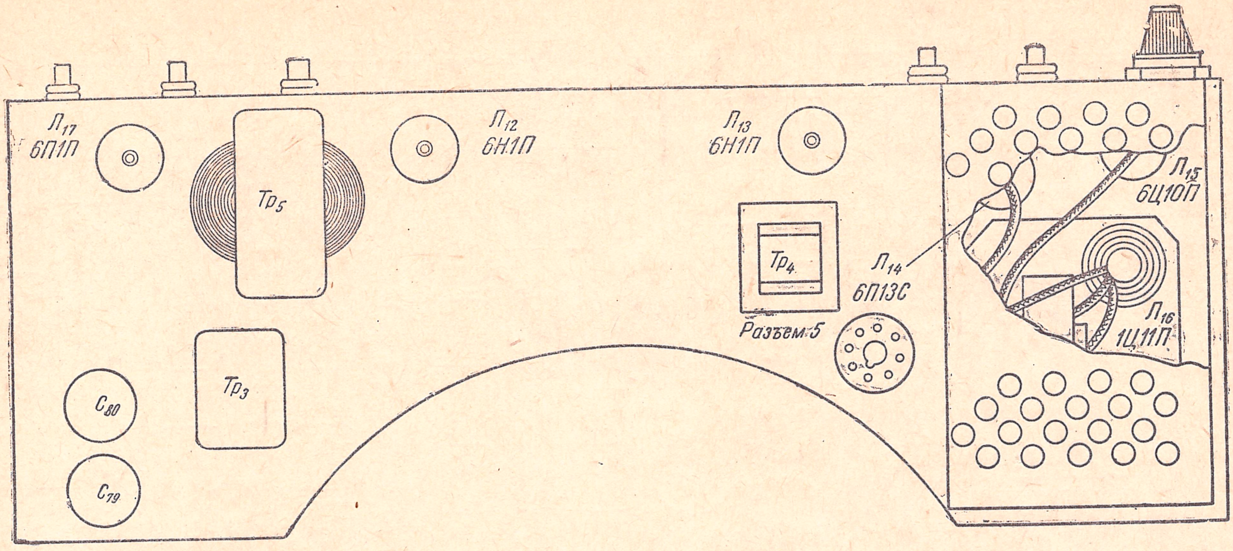


Рис. 15-12. Расположение ламп и деталей на шасси блока развертки (вид сверху).

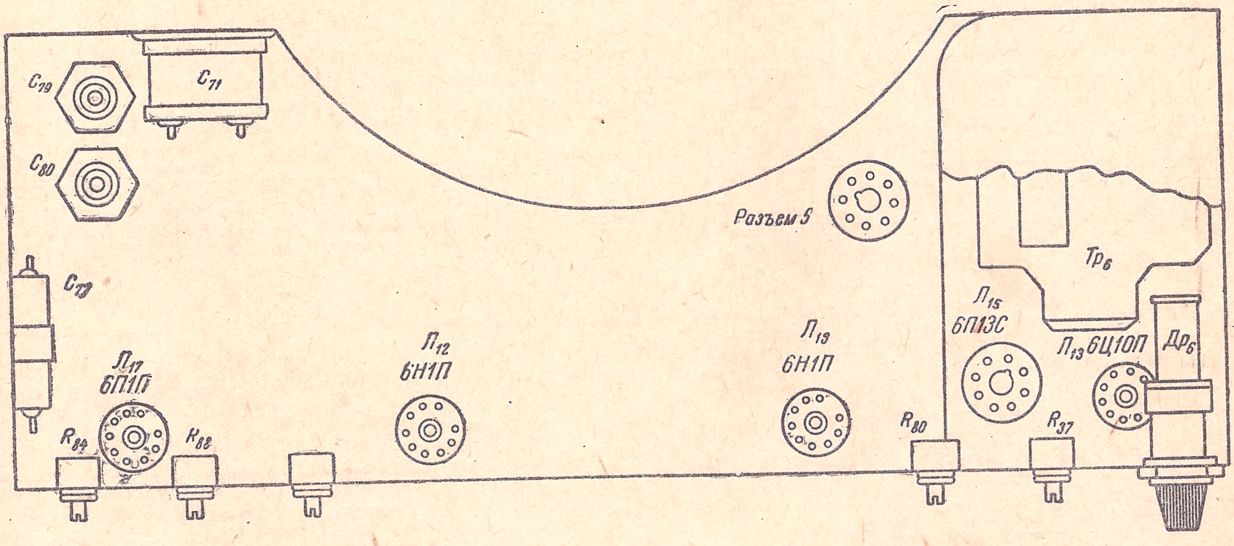


Рис. 15-13. Расположение ламп и деталей блока развертки (вид со стороны монтажа).

проходят через нуль, результирующие напряжение на сопротивлении нагрузки дискриминатора (сопротивления R_{96} и R_{95}) в течение периода оказывается равным нулю.

Если же момент воздействия импульса сдвигается в сторону опережения или запаздывания относительно нулевой точки пилообразной кривой, то среднее значение этого напряжения становится либо положительным, либо отрицательным. Это напряжение после усиления левым триодом лампы $Л_{13}$ поступает на управляющую сетку лампы блокинг-генератора, ускоряя или замедляя разряд конденсатора C_{87}. Благодаря наличию в цепи сетки левого триода лампы $Л_{13}$ фильтров с большой постоянной времени (R_{97}, C_{84}, C_{86}) схема не реагирует на кратковременные изменения фазы синхроимпульсов, возникающие при воздействии помех.

Развертки. В схеме кадровой развертки работают правый триод лампы $Л_{12}$ (блокинг-генератор) и лампа $Л_{17}$ (усилитель). Регулировка линейности осуществляется переменным сопротивлением R_{88}. Переменное сопротивление R_{84} включено таким образом, что одновременно с регулировкой размера несколько изменяется отрицательное напряжение на управляющей сетке лампы $Л_{17}$. Это обеспечивает сохранение линейности при регулировке размера по вертикали. Анодное напряжение на лампу блокинг-генератора поступает с конденсатора C_{90}. Сопротивление R_{31}, включенное последовательно с зарядным конденсатором, служит для выделения импульса, гасящего луч во время обратного хода. Импульс после его интегрирования цепочкой из сопротивления R_{82} и конденсатора C_{76} поступает на управляющий электрод кинескопа 43ЛК2Б.

В схему строчной развертки входят правый триод лампы $Л_{13}$ (блокинг-генератор), лампа $Л_{14}$ (выходной каскад) и лампа $Л_{15}$ (демпфер). Напряжение, снимаемое с конденсатора C_{90}, используется одновременно для

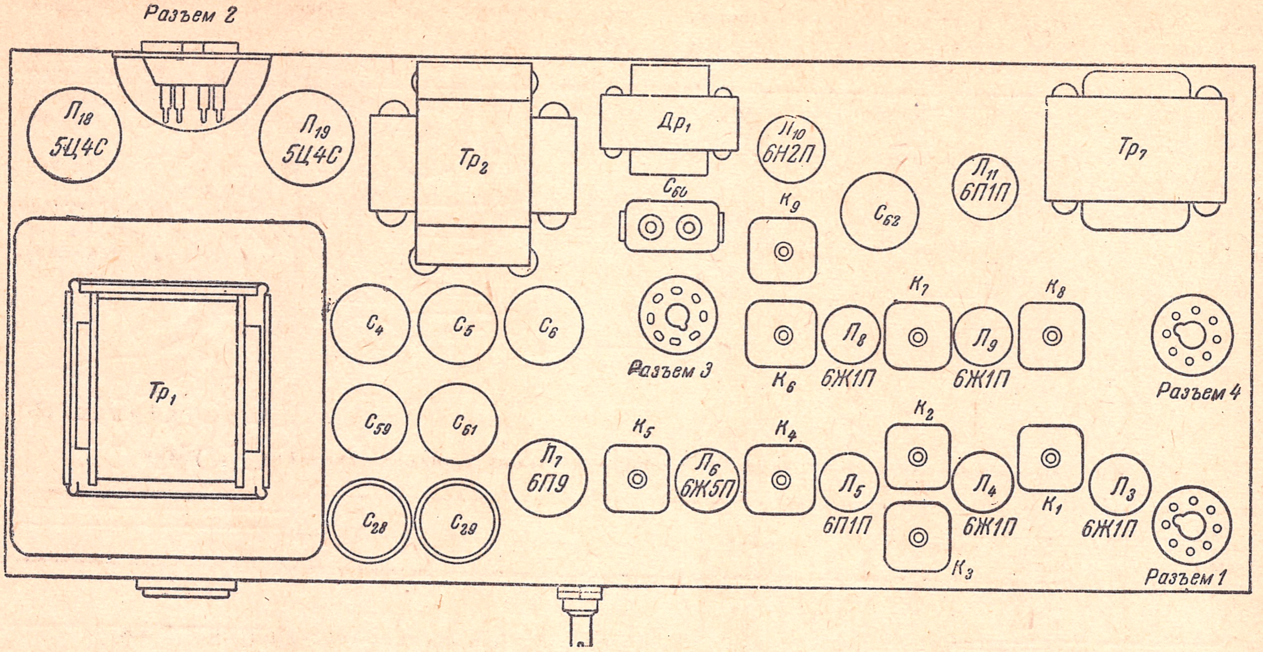

Разъем 2
$Л_{18}$ 5Ц4С
$Л_{19}$ 5Ц4С
$Тр_2$
$Др_1$
$Л_{10}$ 6Н2П
$Тр_7$
$Л_{11}$ 6П1П
$С_{60}$
$К_9$
$С_{62}$
$Тр_1$
$С_4$
$С_5$
$С_6$
Разъем 3
$К_7$
$К_8$
$Л_8$ 6Ж1П
$Л_9$ 6Ж1П
$К_6$
Разъем 4
$С_{59}$
$С_{61}$
$Л_7$ 6П9
$К_5$
$Л_6$ 6Ж5П
$К_4$
$К_2$
$Л_5$ 6П1П
$Л_4$ 6Ж1П
$К_1$
$Л_3$ 6Ж1П
$К_3$
$С_{28}$
$С_{29}$
Разъем 1

Рис. 15-14. Расположение деталей и ламп на шасси блока радиоприемников (вид сверху).

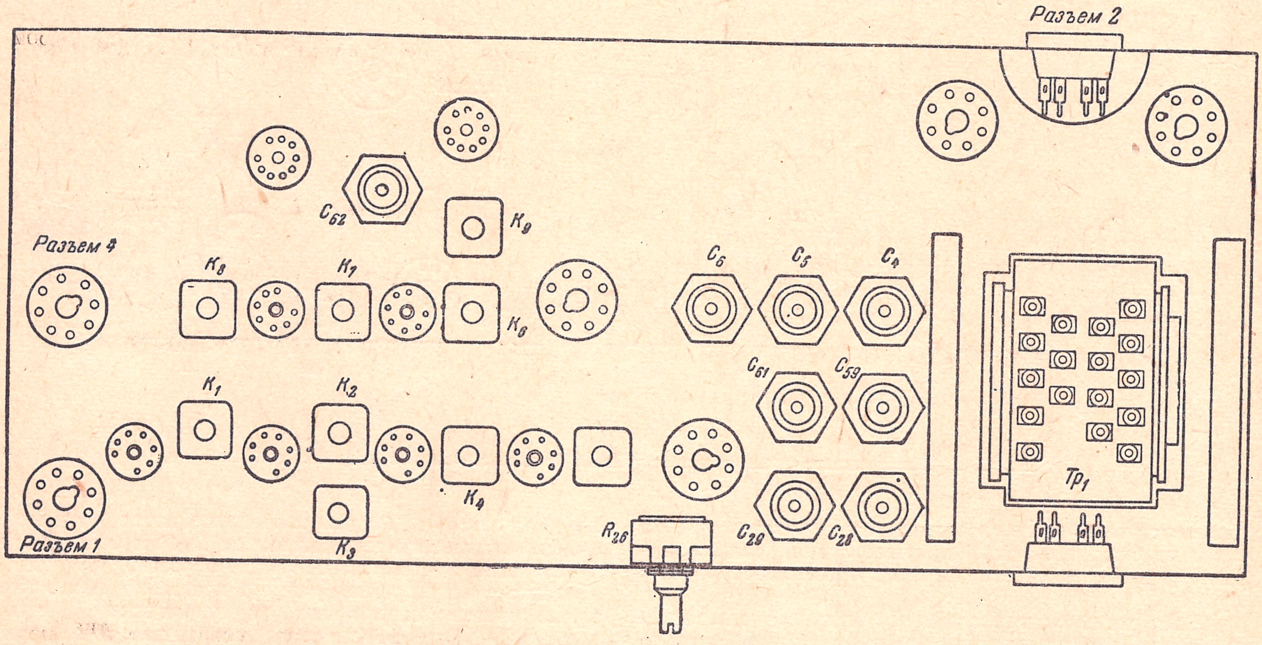

Разъем 2
$С_{62}$
$К_9$
Разъем 4
$К_8$
$К_7$
$К_6$
$С_6$
$С_5$
$С_4$
$С_{61}$
$С_{59}$
$К_1$
$К_2$
$К_4$
$К_3$
$Тр_1$
R_{26}
$С_{29}$
$С_{28}$
Разъем 1

Рис. 15-15. Расположение деталей и ламп на шасси блока радиоприемников (вид со стороны монтажа).

фокусировки луча электронно-лучевой трубки при помощи переменного сопротивления R_{37}.

Высоковольтный выпрямитель на кенотроне 1Ц1П обеспечивает подачу ускоряющего напряжения на анод кинескопа в 14 *кв*.

На рис. 15-9 показаны осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки.

Низковольтные выпрямители. В телевизоре имеются четыре низковольтных выпрямителя.

Выпрямитель на лампе $Л_{18}$ питает анодные цепи всех ламп радиоканалов. Выпрямитель на лампе $Л_{19}$ питает блок развертки и синхронизации, а также анод лампы видеоусилителя. При переходе на прием радиовещательных станций с частотной модуляцией трансформатор накала $Тр_2$ отсоединяется. При этом выключаются выпрямитель на полупроводниковом диоде $Д_6$ и кенотрон $Л_{19}$. С выпрямителя на диод $Д_6$ поступает отрицательное напряжение в цепь управляющей сетки лампы второго гетеродина, прекращающее его работу при приеме телевидения. В качестве источника отрицательного напряжения для ламп $Л_{10}$, $Л_{11}$, $Л_{17}$ и $Л_{14}$, а также начального напряжения для цепи АРУ применен четвертый выпрямитель на селеновом столбике $Д_5$.

На рис. 15-10 показано распределение напряжений на шасси блока развертки, а на рис. 15-11 — на шасси блока радиоприемников.

Конструкция. Телевизор смонтирован на двух горизонтальных шасси: шасси радиоканалов с выпрямителями питания и шасси разверток и блока синхронизации.

Оба шасси, кинескоп и блок переключателя телевизионных программ (ПТП-1) укреплены в футляре телевизора и соединены друг с другом штепсельными разъемами. Громкоговорители установлены в нижней части футляра.

Расположение деталей и ламп на шасси блока развертки показано на рис. 15-12 (вид сверху) и на рис. 15-13 (вид со стороны монтажа). Расположение деталей и ламп на шасси блока радиоканалов показано на рис. 15-14 (вид сверху) и 15-15 (вид со стороны монтажа).

Таблица 15-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Рубин»

Обозначения на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_1	13	ПЭЛШКО 0,31	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 *мм*
L_2	9	ПЭЛШКО 0,31	СЦР-1	То же
L_3	20	ПЭЛ 0,8	СЦР-1	» »
L_4	14	ПЭЛШКО 0,18	СЦР-1	Намотка рядовая, в два провода на каркасе диаметром 7,5 *мм*
L_5	14	ПЭЛШКО 0.18		
L_6	22	ПЭЛШКО 0,18	СЦР-1	То же
L_7	22	ПЭЛШКО 0,18		
L_8	68	ПЭЛ 0,1	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 *мм*
L_9	52	ПЭЛ 0,15	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 *мм* Направление обмотки по часовой стрелке
L_{10}	52	ПЭЛ 0,15		
L_{11}	50	ПЭЛШКО 0,12	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 *мм*
L_{12}	19 × 2	ПЭЛШКО 0,12	СЦР-1	То же
L_{13}	10,5	ПЭЛШКО 0,12	СЦР-1	» »
L_{14}	5	ПЭЛШКО 0,31	СЦР-1	» »
	—	—		
	—	—		
$Др_3$	90	ПЭЛШКО 0,12	—	Индуктивность дросселя 38±5% *мкгн*, намотка типа «Универсаль» на сопротивлении ВС-0,25; ширина намотки 4 *мм*, маркировка желтая
$Др_4$	157	ПЭЛШКО 0,12	—	Индуктивность дросселя 135±5% *мкгн*. Намотка типа «Универсаль» на сопротивлении ВС-0,25; ширина намотки 4 *мм*, маркировка красная
$Др_5$	120	ПЭЛШКО 0,12	—	Индуктивность дросселя 74+5% *мкгн*. Намотка типа «Универсаль» на сопротивлении ВС-0,25, ширина намотки 4 *мм*, маркировка черная

ТЕЛЕВИЗОР „ЯНТАРЬ“

(выпуск 1957 г.)

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и семь полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 53ЛБ2Б 450 × 340 *мм*. Телевизор рассчитан на прием пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 *Мгц*. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 *ом* не хуже 100 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Потребляемая мощность при приеме телевидения — 180 *вт*, при приеме УКВ — не более 80 *вт*. Наружные размеры футляра 530 × 620 × 670 *мм*. Вес 40 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 15-16 и 15-17, а его принципиальная схема — на рис. 15-21.

Телевизор «Янтарь» сконструирован на базе телевизора «Рубин», от которого он отличается большим размером экрана (450 × 340 *мм*), большей мощностью выходного каскада УНЧ звука (4 *вт*) и некоторыми изменениями в принципиальной схеме.

Эти изменения следующие:

1. В выходном каскаде УНЧ канала звукового сопровождения применен пентод 6П14П вместо лучевого тетрода 6П1П.

2. Введена раздельная регулировка тембра для подъема низких и высоких частот.

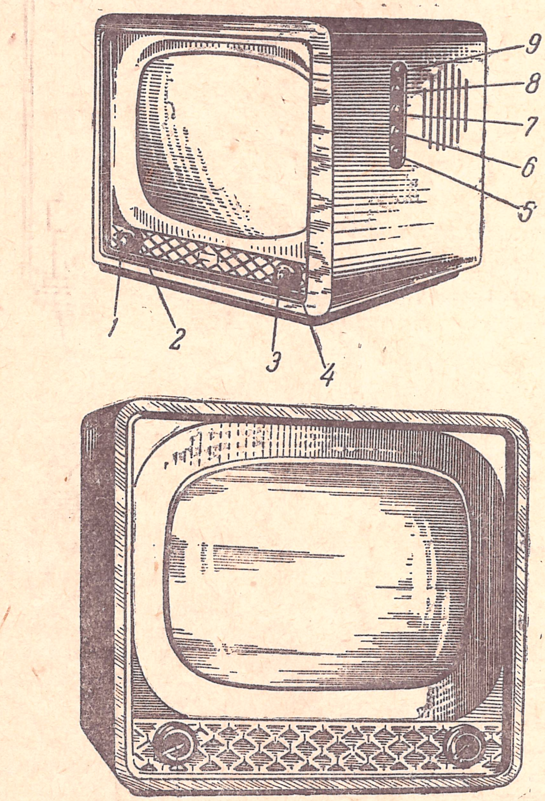


Рис. 15-16. Телевизор «Янтарь»
1 — яркость и выключатель сети; *2* — громкость; *3* — настройка; *4* — переключатель диапазонов; *5* — контрастность; *6* — тембр НЧ; *7* — тембр ВЧ; *8* — частота кадров; *9* — частота строк.

3. Изменена схема выключения 2-го гетеродина при приеме телевидения. Для этой цели на катод его лампы (правый триод лампы $Л_{10}$) с выпрямителя на кенотроне $Л_{19}$ подается большое положительное напряжение. При приеме ЧМ этот выпрямитель выключается.

В телевизоре «Рубин» для запирания лампы второго гетеродина при приеме телевидения используется специальный выпрямитель ($Д_6$ на рис. 15-8), который здесь отсутствует.

4. Сигнал с контура 2-го гетеродина подается на четвертый каскад УПЧ канала сигналов изображения вместо непосредственного соединения с видеодетектором, как это сделано в телевизоре «Рубин».

5. Вход телевизора рассчитан на подсоединение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*.

Конструкция. Телевизор смонтирован на двух горизонтальных шасси — шасси радиоканалов с выпрямителями питания и шасси разверток и синхронизации.

Оба шасси, кинескоп и блок переключателя телевизионных программ (ПТП-1) укреплены в футляре телевизора и соединены друг с другом штепсельными разъемами.

Громкоговорители установки на боковых стенках футляра. На переднюю стенку телевизора выведены четыре основные ручки управления; кроме того, часть

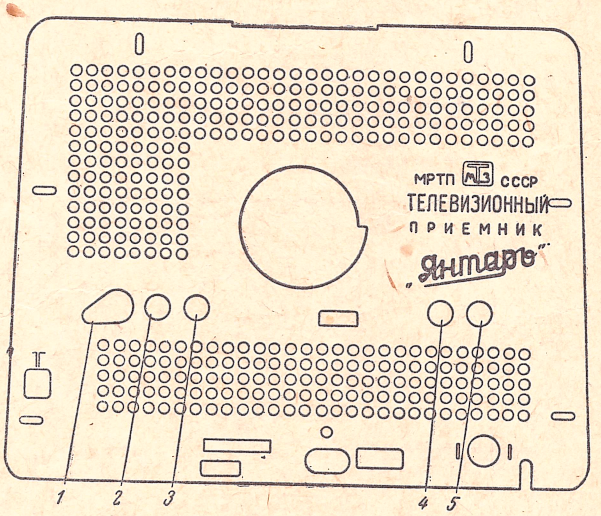


Рис. 15-17. Расположение ручек управления телевизора «Янтарь» со стороны задней стенки.
1 — размер изображения; *2* — фокусировка; *3* — частота строк; *4* — линейность по вертикали; *5* — размер по вертикали.

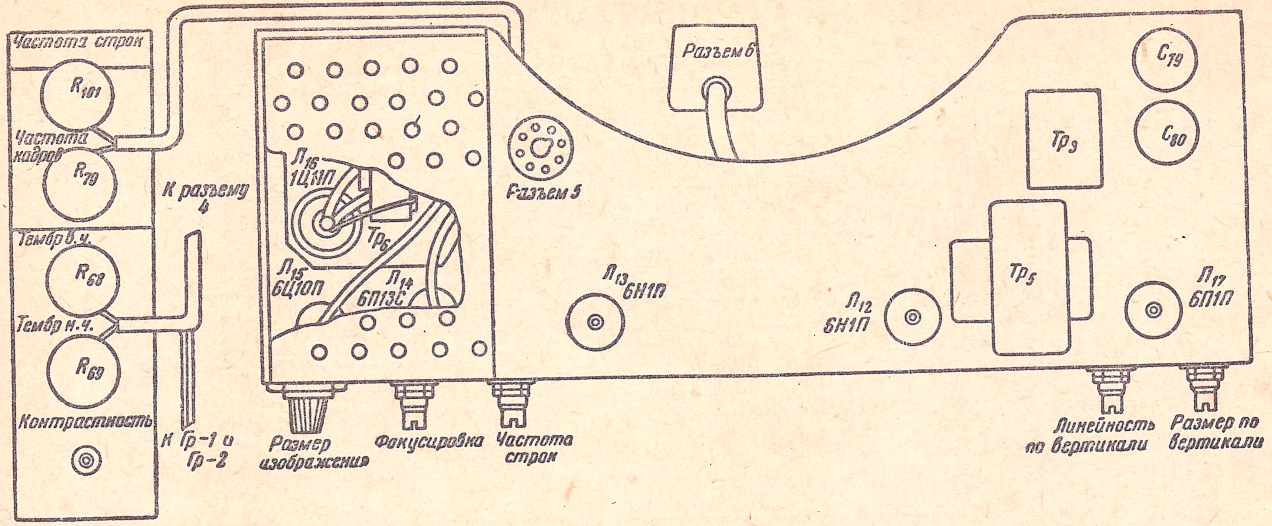

Частота строк
R_{101}
Частота кадров
R_{79}
К разъему 4
Тембр в. ч.
R_{68}
Тембр н. ч.
R_{69}
Контрастность
К Гр-1 и Гр-2
$Л_{16}$ 1Ц1П
$Тр_6$
$Л_{15}$ 6Ц10П
$Л_{14}$ 6П13С
Разъем 6
Разъем 5
$Л_{13}$ 6Н1П
$Тр_9$
C_{79}
C_{80}
$Тр_5$
$Л_{12}$ 6Н1П
$Л_{17}$ 6П1П
Размер изображения
Фокусировка
Частота строк
Линейность по вертикали
Размер по вертикали

Рис. 15-18. Расположение ламп и деталей на шасси блока развертки телевизора «Янтарь» (вид сверху).

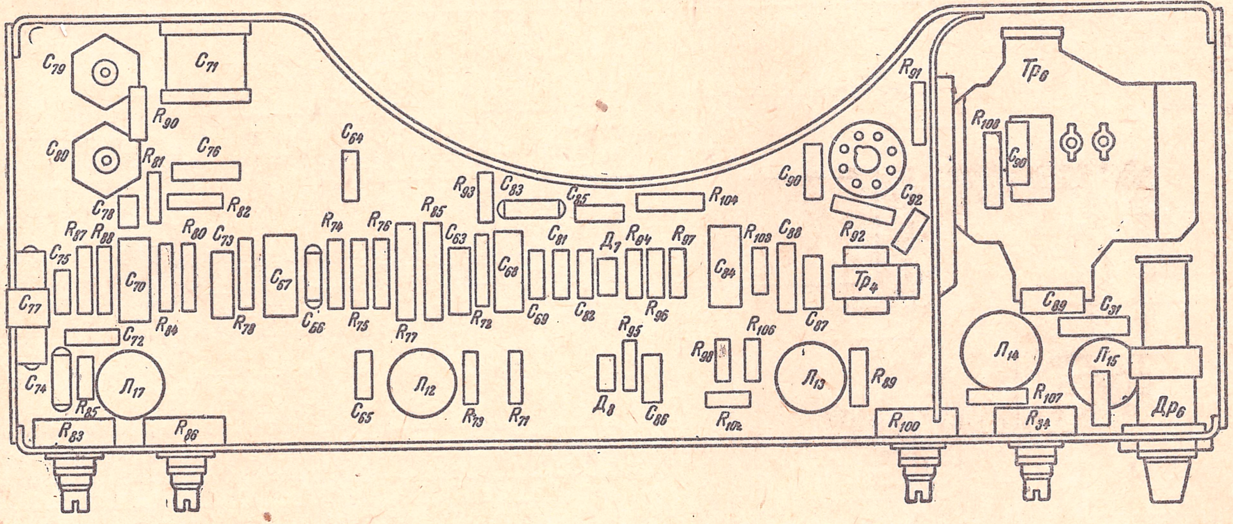

C_{79}
C_{71}
R_{90}
C_{80}
R_{81}
C_{76}
C_{78}
R_{82}
C_{64}
R_{93}
C_{83}
C_{85}
R_{104}
R_{91}
$Тр_6$
R_{108}
C_{90}
C_{90}
C_{92}
C_{75}
R_{87}
R_{88}
C_{70}
R_{80}
C_{73}
C_{67}
R_{74}
R_{76}
R_{85}
C_{63}
C_{68}
C_{81}
$Д_7$
R_{94}
R_{97}
C_{84}
R_{103}
C_{88}
R_{92}
$Тр_4$
C_{77}
R_{84}
R_{78}
C_{66}
R_{75}
R_{77}
R_{72}
C_{69}
C_{82}
R_{96}
R_{106}
C_{87}
C_{89}
C_{91}
C_{72}
R_{95}
R_{98}
$Л_{14}$
$Л_{15}$
C_{74}
$Л_{17}$
R_{85}
$Л_{12}$
$Л_{13}$
R_{89}
C_{65}
R_{73}
R_{71}
$Д_8$
C_{86}
R_{102}
R_{107}
R_{83}
R_{86}
R_{100}
R_{34}
$Др_6$

Рис. 15-19. Расположение деталей на шасси блока разверток (вид со стороны монтажа).

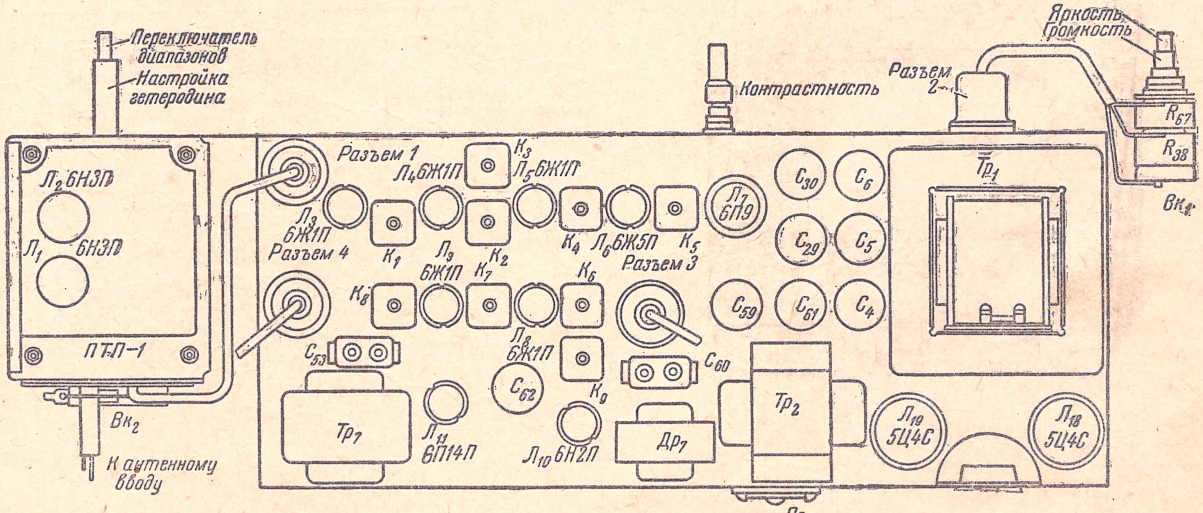
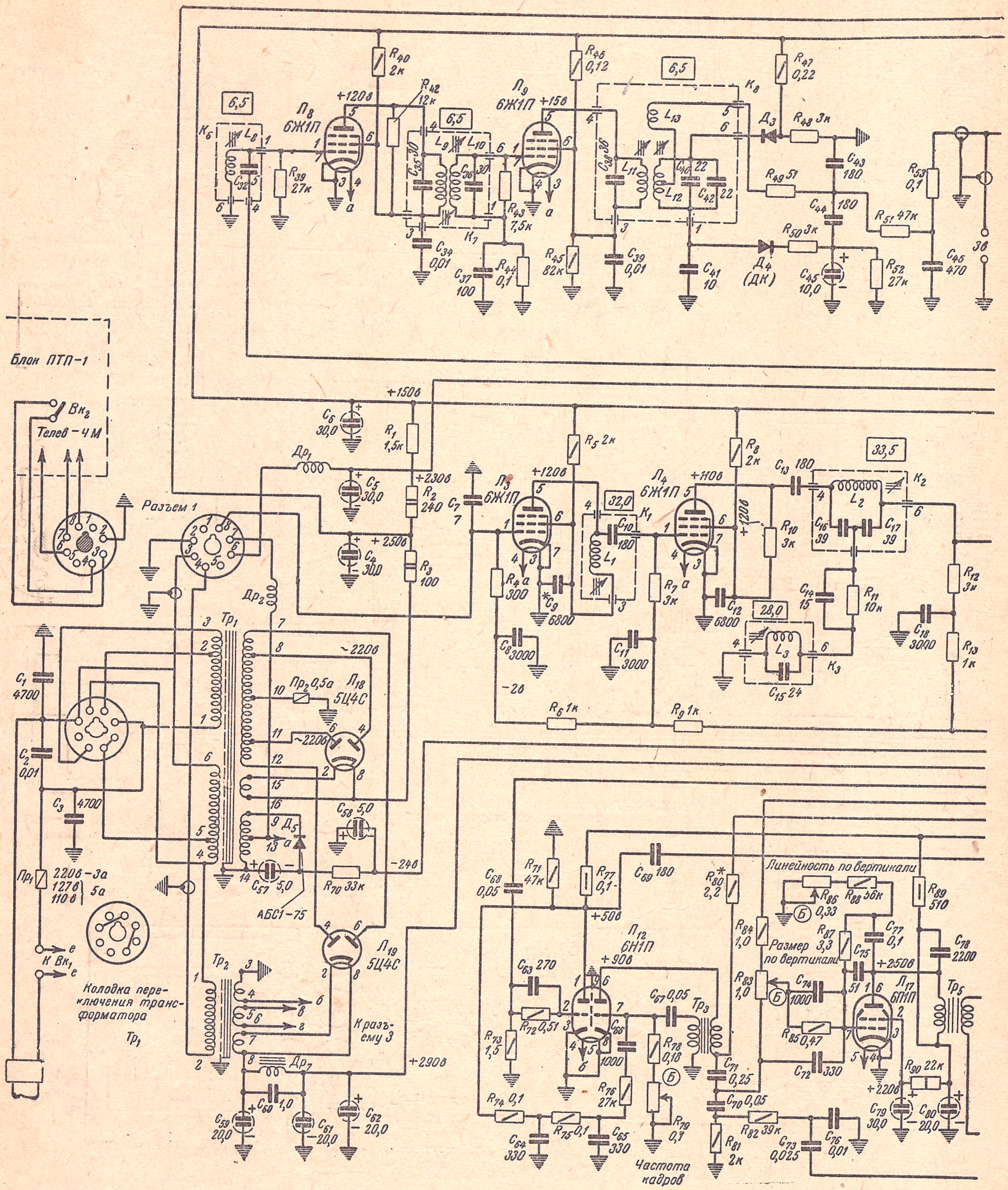
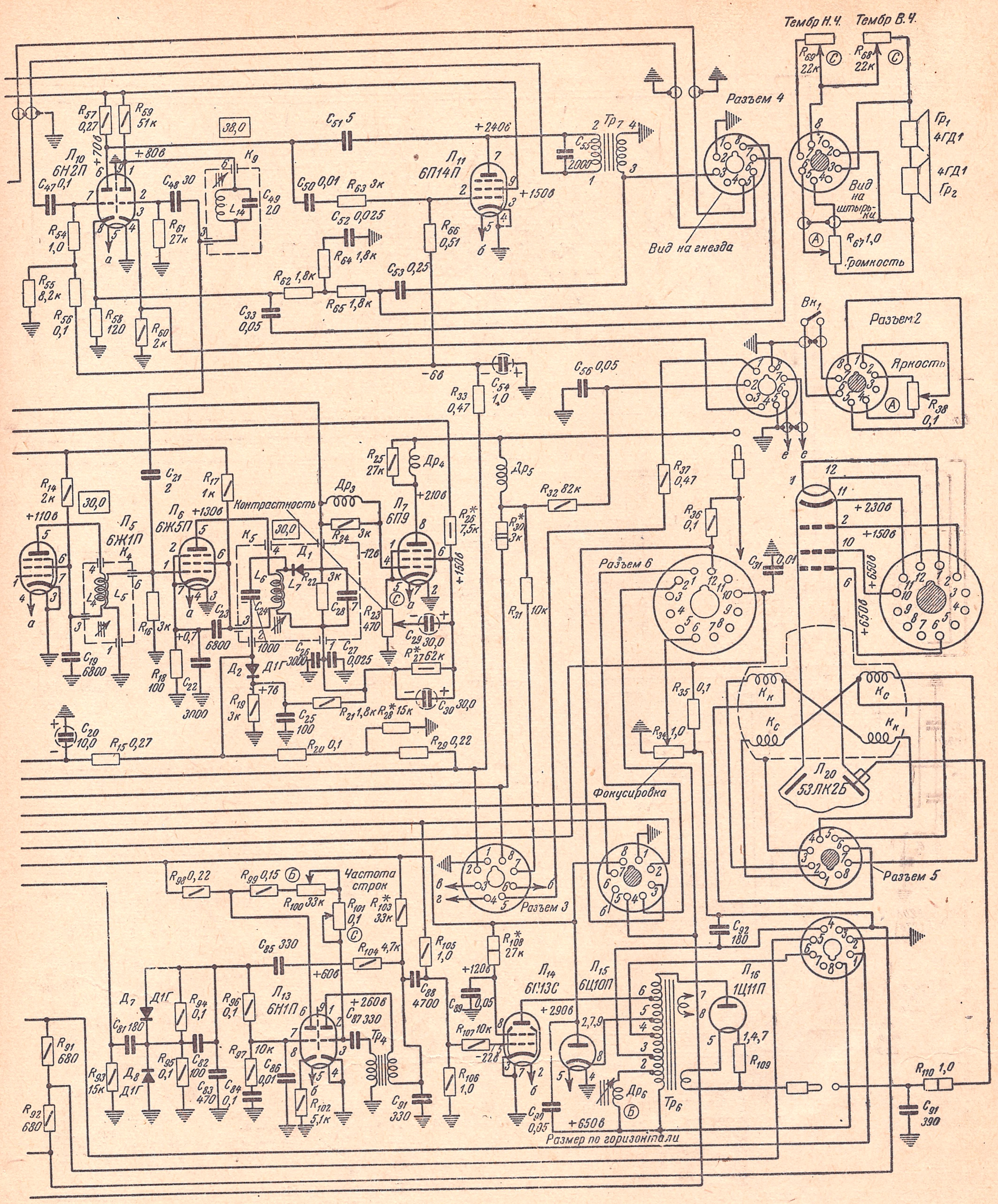

Переключатель диапазонов
Настройка гетеродина
Контрастность
Яркость
Громкость
Разъем 2
R_{67}
R_{38}
$Вк_1$
$Л_2$ 6Н3П
$Л_1$ 6Н3П
ПТП-1
Разъем 1
$К_3$
$Л_4$ 6Ж1П
$Л_5$ 6Ж1П
$Л_3$ 6Ж1П
$Л_7$ 6П9
C_{30}
C_6
$Тр_1$
$К_1$
$Л_9$ 6Ж1П
$К_2$
$К_4$
$Л_6$ 6Ж5П
$К_5$
C_{29}
C_5
Разъем 4
$К_7$
$К_6$
Разъем 3
$К_8$
C_{59}
C_{61}
C_4
C_{53}
$Л_8$ 6Ж1П
C_{60}
C_{62}
$К_9$
$Тр_7$
$Л_{11}$ 6П14П
$Л_{10}$ 6Н2П
$Др_7$
$Тр_2$
$Л_{19}$ 5Ц4С
$Л_{18}$ 5Ц4С
$Вк_2$
К антенному вводу
$Пр_1$

Рис. 15-20. Расположение ламп и деталей на шасси блока радиоканалов (вид сверху).



6,5
$К_6$
L_8
C_{32} 5
R_{39} 27к
$Л_8$ 6Ж1П
+120в
R_{40} 2к
R_{42} 12к
6,5
L_9
L_{10}
C_{35} 30
C_{36} 30
C_{34} 0,01
$К_7$
R_{43} 7,5к
C_{37} 100
R_{44} 0,1
$Л_9$ 6Ж1П
+15в
R_{46} 0,12
R_{45} 82к
6,5
L_{11}
L_{12}
L_{13}
C_{38} 36
C_{39} 0,01
C_{40} 22
C_{42} 22
C_{41} 10
$К_8$
R_{47} 0,22
$Д_3$
R_{48} 3к
C_{43} 180
R_{49} 51
C_{44} 180
R_{50} 3к
$Д_4$ (ДК)
C_{45} 10,0
R_{52} 27к
R_{51} 47к
R_{53} 0,1
C_{46} 470
36
Блок ПТП-1
$Вк_2$
Телев - ЧМ
Разъем 1
+150в
C_6 30,0
R_1 1,5к
$Др_1$
C_5 30,0
+230в
R_2 240
+250в
C_4 30,0
R_3 100
$Др_2$
C_7 7
$Л_3$ 6Ж1П
+120в
R_5 2к
32,0
$К_1$
C_{10} 180
L_1
R_4 300
C_9 6800
C_8 3000
C_{11} 3000
-2в
R_6 1к
$Л_4$ 6Ж1П
+110в
R_8 2к
+120в
R_7 3к
C_{12} 6800
R_9 1к
C_{13} 180
33,5
L_2
$К_2$
C_{16} 39
C_{17} 39
R_{10} 3к
28,0
L_3
$К_3$
C_{15} 24
C_{14} 15
R_{11} 10к
R_{12} 3к
C_{18} 3000
R_{13} 1к
$Тр_1$
~220в
$Пр_2$ 0,5а
$Л_{18}$ 5Ц4С
~220в
C_{58} 5,0
$Д_5$
C_{57} 5,0
R_{70} 33к
-24в
АБС1-75
C_1 4700
C_2 0,01
C_3 4700
$Пр_1$ 220в-3а 127в 110в 5а
К $Вк_1$
Колодка переключения трансформатора $Тр_1$
$Тр_2$
$Л_{19}$ 5Ц4С
К разъему 3
$Др_7$
+290в
C_{59} 20,0
C_{60} 1,0
C_{61} 20,0
C_{62} 20,0
C_{68} 0,05
R_{71} 47к
R_{77} 0,1
C_{69} 180
+50в
$Л_{12}$ 6Н1П
+90в
C_{63} 270
R_{72} 0,51
C_{67} 0,05
$Тр_3$
C_{66} 1000
R_{78} 0,18
R_{73} 1,5
R_{76} 27к
R_{79} 0,1
R_{74} 0,1
R_{75} 0,1
C_{64} 330
C_{65} 330
Частота кадров
R_{80}^* 2,2
Линейность по вертикали
R_{86} 0,33
R_{88} 56к
R_{84} 1,0
R_{87} 3,3
Размер по вертикали
C_{75}
C_{77} 0,1
R_{83} 1,0
C_{74} 1000
+250в
$Л_{17}$ 6П1П
R_{85} 0,47
C_{72} 330
C_{71} 0,25
C_{70} 0,05
R_{81} 2к
R_{82} 39к
C_{73} 0,025
C_{76} 0,01
R_{89} 510
C_{78} 2200
$Тр_5$
R_{90} 22к
+220в
C_{79} 30,0
C_{80} 20,0

Рис. 15-21. Принципиальная схема телевизора «Янтарь».


Тембр Н.Ч.
Тембр В.Ч.
R69 22к
R68 22к
Гр1 4ГД1
4ГД1 Гр2
Вид на штырьки
R67 1,0
Громкость
Разъем 4
Вид на гнезда
R57 0,27
R59 51к
38,0
C51 5
+240в
Тр7
Л10 6Н2П
+70в
+80в
К9
C48 30
C47 0,1
L14
C49 20
C55 2000
Л11 6П14П
C50 0,01
R63 3к
+150в
R54 1,0
R61 27к
C52 0,025
R66 0,51
R55 8,2к
R56 0,1
R58 120
R60 2к
R62 1,8к
R64 1,8к
R65 1,8к
C53 0,25
C33 0,05
-6в
C54 1,0
C56 0,05
Вк1
Разъем 2
Яркость
R38 0,1
R33 0,47
R14 2к
30,0
+110в
Л5 6Ж1П
К4
L4
L5
C19 6800
C21 2
R17 1к
Л6 6Ж5П
+130в
Контрастность
30,0
К5
L6
L7
Д1
R22 3к
C24
R16 3к
C23 6800
R18 100
C22 3000
Д2 Д1Г
3000
1000
C26
C27 0,025
R19 3к
+7в
C25 100
R21 1,8к
R28* 15к
Др3
R24 3к
-12в
C28
R23 470
C29 30,0
R27* 62к
C30 30,0
R25 27к
Др4
+210в
Л7 6П9
R25* 7,5к
+150в
Др5
R32 82к
R30* 3к
R31 10к
R37 0,47
R36 0,1
Разъем 6
C31 0,01
Л20 53ЛК2Б
+230в
+150в
+650в
Кк
Кс
R35 0,1
R34 1,0
Фокусировка
C20 10,0
R15 0,27
R20 0,1
R29 0,22
Разъем 5
Разъем 3
R98 0,22
R99 0,15
Частота строк
R100 33к
R101 0,1
R103* 33к
C85 330
R104 4,7к
R105 1,0
R108* 27к
+120в
C92 180
Д7 Д1Г
C81 180
Д8 Д1Г
R94 0,1
R96 0,1
Л13 6Н1П
+60в
+260в
C87 330
Тр4
C88 4700
C89 0,05
Л14 6П13С
Л15 6Ц10П
+290в
Л16 1Ц11П
R91 680
R92 680
R93 15к
R95 0,1
C82 100
C83 470
C84 0,1
R97 10к
C86 0,01
R102 5,1к
C91 330
R107 10к
-22в
R106 1,0
C90 0,05
Др6
+650в
Тр6
R109
R110 1,0
C91 390
Размер по горизонтали

Сопротивления R_1 и R_{109} — проволочные.

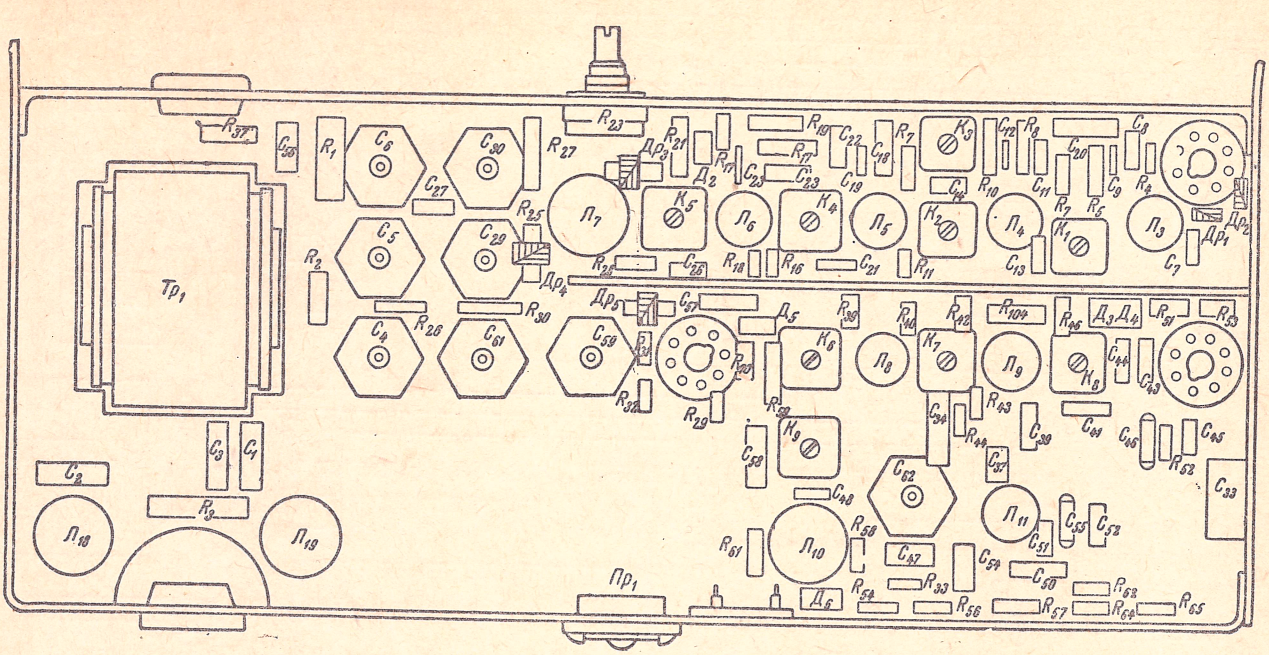

Тр₁
Л₁₈
Л₁₉
Пр₁
Л₇
Л₆
Л₅
Л₄
Л₃
Л₈
Л₉
Л₁₀
Л₁₁
К₁
К₂
К₃
К₄
К₅
К₆
К₇
К₈
К₉

Рис. 15-22. Расположение ламп и деталей на шасси блока радиоканалов (вид со стороны монтажа).

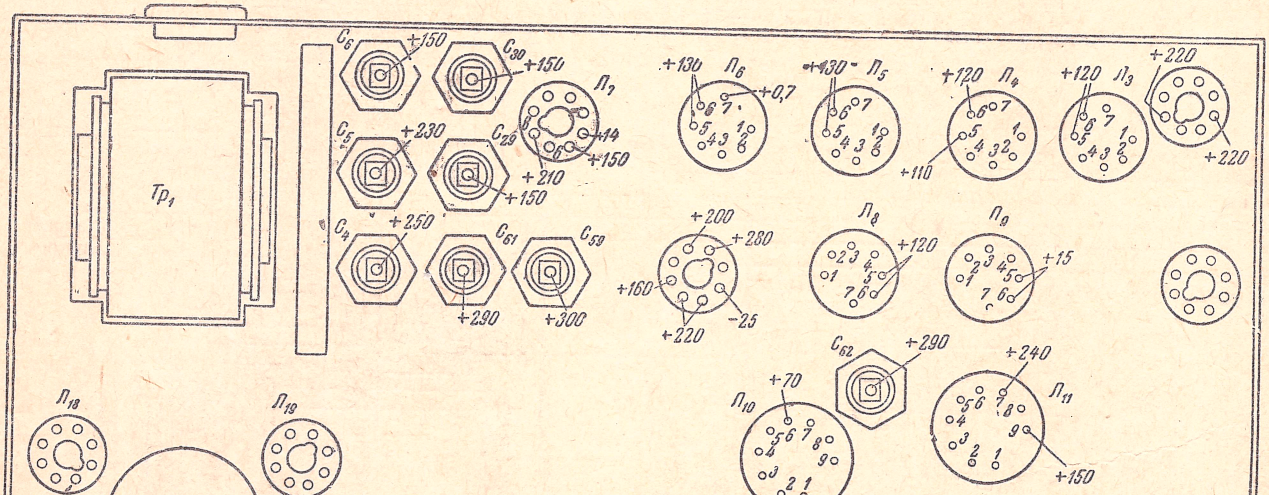

Тр₁
Л₁₈
Л₁₉
С₆ +150
С₃₀ +150
С₅ +230
С₂₉ +150
С₄ +250
С₆₁ +290
С₅₉ +300
Л₇ +14 +150 +210
Л₆ +130 +0,7
Л₅ +130
Л₄ +120 +110
Л₃ +120
+220
+220
+200 +280 +160 +220 −25
Л₈ +120
Л₉ +15
С₆₂ +290
Л₁₀ +70 +80
Л₁₁ +240 +150

Рис. 15-23. Карта напряжений блока радиоканалов телевизора «Янтарь». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на ±20%.

вспомогательных ручек выведена на правую боковую стенку и сзади телевизора.

Расположение ламп и деталей на шасси блока развертки показано на рис. 15-18 (вид сверху) и на рис. 15-19 (вид со стороны монтажа).

Расположение ламп и деталей на шасси блока радиоканалов показано на рис. 15-20 (вид сверху) и на рис. 15-22 (вид со стороны монтажа).

На рис. 15-23 и 15-24 приведены карты напряжений блока радиоканалов и блока разверток.

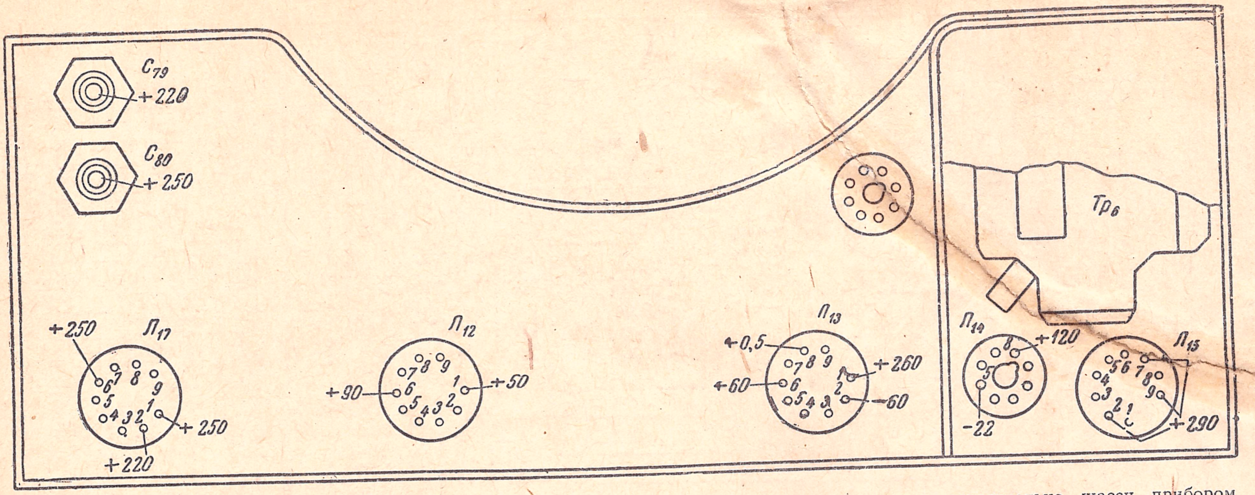


Рис. 15-24. Карта напряжений блока развертки телевизора «Янтарь». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на ±20%.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „СТАРТ“

(выпуск 1957 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и 16 полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с раздельными каналами усиления по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 35ЛК2Б 220×290 *мм.* Телевизор рассчитан на прием пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 300 *ом* по каналам изображения и звука не хуже 200 *мкв.* Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 130 *вт,* при приеме радиовещания на УКВ — 60 *вт.* Размеры футляра 380×410×390 *мм.* Вес 21 *кг.*

Внешний вид телевизора показан на рис. 16-1, а его принципиальная схема — на рис. 16-2.

Высокочастотный блок. Каскады усиления ВЧ (лампа $Л_1$), гетеродин и смеситель (лампа $Л_2$) вместе с переключателем каналов (не показанным на схеме) выполнены в виде отдельной приставки — блока ПТП. Этот блок по своей схеме почти полностью повторяет уже описанный нами блок ПТП-1 (см. стр. 61). Единственным отличием усилителя высокой частоты блока ПТП телевизора «Старт» является включение анодного контура L_{3-1} по схеме параллельного питания. Это позволило уменьшить количество контактов в переключателе. Кроме того, после окончания выпуска опытной партии блоки будут выпускаться с 75-омным входом. По своим габаритам блок ПТП телевизора «Старт» несколько меньше унифицированных блоков ПТП-1 и ПТП-2.

На рис. 16-3 показана частотная характеристика блока ПТП телевизора «Старт». Полоса пропускания этого блока (незаштрихованная область) значительно шире полосы пропускания УПЧ канала изображения. F_1 и F_2—несущие частоты сигналов изображения и звукового сопровождения на каждом из телевизионных каналов.

Канал звукового сопровождения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_8$ и $Л_9$), ограничителя (лампа $Л_{10}$), дискриминатора (фазовращающий трансформатор L_{18}, L_{19} и полупро-

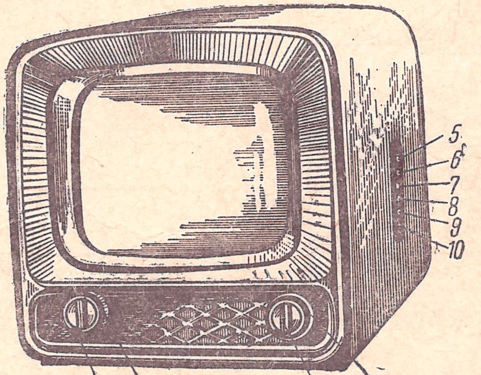
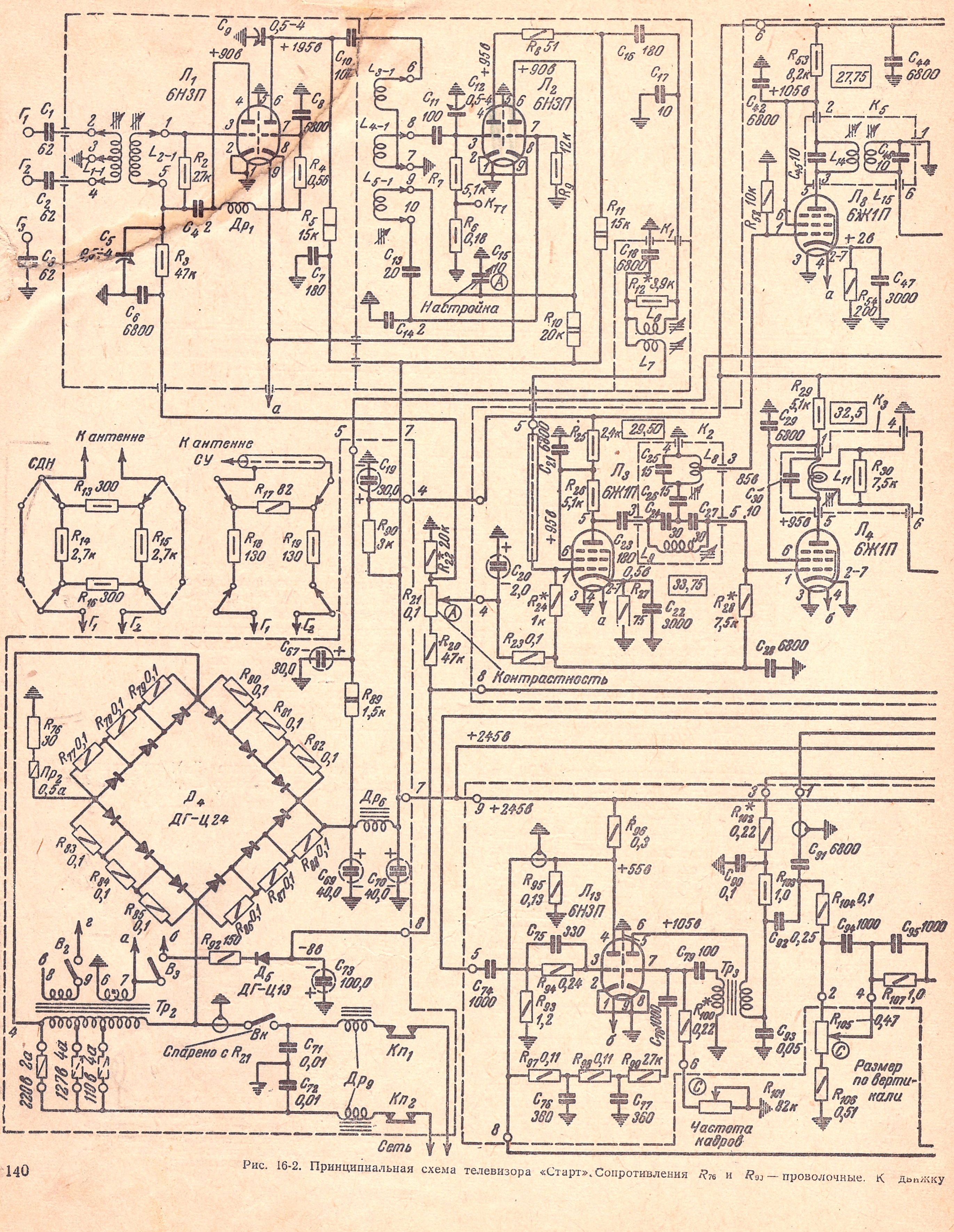
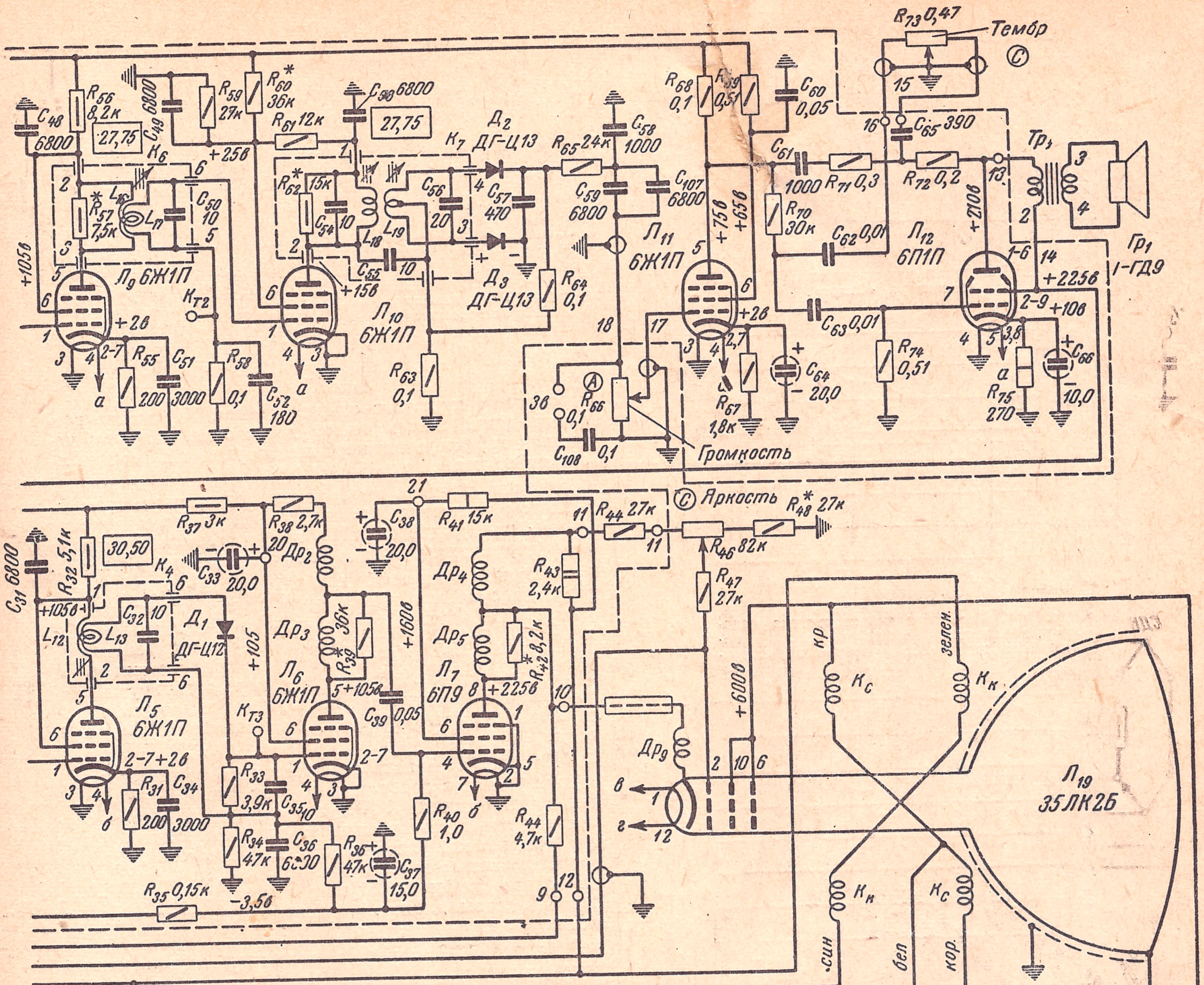


Рис. 16-1. Телевизор «Старт».
1 — громкость; *2* — контрастность и выключатель сети; *3* — переключатель диапазонов; *4* — настройка; *5* — тембр; *6* — частота строк; *7* — частота кадров; *8* — размер по вертикали; *9* — яркость; *10* — размер по горизонтали.



Г1
Г2
Г3
C1 62
C2 62
C3 62
L1-1
L2-1
C4 2
Др1
C5 0,5-4
C6 6800
R2 27к
R3 47к
Л1 6Н3П
+90в
C9
0,5-4
+195в
C8 6800
R4 0,56
R5 15к
C7 180
C10 10
L3-1
L4-1
L5-1
C11 100
C12 0,5-4
+95в
+90в
Л2 6Н3П
R7
5,1к
R6 0,18
Кт1
R9
12к
C13 20
C14 2
C15 10
Настройка
R8 51
C16 180
C17 10
R11 15к
R10 20к
C18 6800
К1
R12* 3,9к
L6
L7
R53 8,2к
C42 6800
+105в
27,75
C44 6800
К5
L14
C45 10
C46 10
L15
Л8 6Ж1П
R52 10к
+2в
R54 200
C47 3000
К антенне
СДН
R13 300
R14 2,7к
R15 2,7к
R16 300
К антенне СУ
R17 82
R18 130
R19 130
C19 30,0
R90 3к
R22* 20к
R21 0,1
R20 47к
C20 2,0
C21 6800
R25 2,4к
R26 5,1к
29,50
К2
C25 15
L8
C26 15
Л3 6Ж1П
C23 180
C24 30
C27 30
L9
+95в
R24* 1к
R27 75
C22 3000
0,56
33,75
R23 0,1
R28* 7,5к
C28 6800
Контрастность
R29 5,1к
C29 6800
32,5
К3
L11
R30 7,5к
C30 10
85в
+95в
Л4 6Ж1П
C67 30,0
R89 1,5к
R76 30
Пр2 0,5а
R77 0,1
R78 0,1
R79 0,1
R80 0,1
R81 0,1
R82 0,1
R83 0,1
R84 0,1
R85 0,1
R86 0,1
R87 0,1
R88 0,1
Д4 ДГ-Ц24
Др6
C69 40,0
C70 40,0
+245в
9 +245в
R92 150
Д5 ДГ-Ц13
-8в
C73 100,0
В2
В3
Тр2
Вк
Спарено с R21
C71 0,01
C72 0,01
Др9
Кп1
Кп2
Сеть
220в 2а
127в 4а
110в 4а
R96 0,3
+55в
R95 0,13
Л13 6Н3П
C75 330
+105в
C79 100
Тр3
C74 1000
R94 0,24
R93 1,2
C78 1000
R100* 0,22
C93 0,05
R97 0,11
R98 0,11
R99 27к
C76 360
C77 360
R101 82к
Частота кадров
R102* 0,22
C91 6800
C90 0,1
R103 1,0
R104 0,1
C92 0,25
C94 1000
C95 1000
R107 1,0
R105 0,47
R106 0,51
Размер по вертикали

Рис. 16-2. Принципиальная схема телевизора «Старт». Сопротивления R_{76} и R_{90} — проволочные. К движку


R73 0,47
Тембр
C
R56 8,2к
C48 6800
C49 6800
R59 27к
R60* 36к
C38 6800
27,75
27,75
R61 12к
+25в
К6
Д2 ДГ-Ц13
К7
R65 24к
C58 1000
R68 0,1
R69 0,51
C60 0,05
15
16
C65 390
C61 1000
R71 0,3
R72 0,2
13
Тр1
Гр1 1-ГД9
R57* 7,5к
L16
L17
C50 10
R62* 15к
C54 10
L18
L19
C56 20
C57 470
C59 6800
C107 6800
R70 30к
C62 0,01
Л12 6П1П
+75в
+65в
+210в
+225в
+10в
Л9 6Ж1П
+105в
+2в
R55 200
C51 3000
R58 0,1
C52 180
Кт2
+15в
C55 10
Л10 6Ж1П
Д3 ДГ-Ц13
R64 0,1
R63 0,1
Л11 6Ж1П
C63 0,01
R74 0,51
R75 270
C66 10,0
C64 20,0
R67 1,8к
R66 0,1
C108 0,1
Громкость
A
C Яркость
R48* 27к
R46 82к
R47 27к
R44 27к
R37 3к
R38 2,7к
C38 20,0
R41 15к
C31 6800
R32 5,1к
30,50
К4
C33 20,0
Др2
Др3
Др4
Др5
R43 2,4к
R39* 36к
R42* 8,2к
+105в
+160в
+600в
L12
L13
C32 10
Д1 ДГ-Ц12
Л5 6Ж1П
Л6 6Ж1П
Л7 6П9
+105в
+225в
C39 0,05
Кт3
R31 200
C34 3000
R33 3,9к
C35 10
R34 47к
C36 6800
R36 47к
C37 15,0
R40 1,0
R44 4,7к
R35 0,15к
-3,5в
Др9
кр
зелен.
Кс
Кк
Кк
Кс
Л19 35ЛК2Б
син
бел
кор.
R49 2,2к
C41 43
Тр6
Л17 1Ц11П
Тр4
C108* 3300
+245в
C97 0,05
Л14 6П1П
+225в
+18в
R110* 5,1
R111 1,2к
R109 0,47
R108* 0,12
B
Линейность по вертикали
R116 8,2к
C99 180
Л15 6Н1П
+215в
+225в
C100 3600
C101 470
Др7
Тр5
R112 2,7к
C98 0,01
R113 1к
C96 100,0
R115* 82к
R114 47к
C
Частота строк
R117* 39к
R118 2,4к
C102 3300
R120* 10к
+150в
C105 0,05
C103 560
R119 1,5
Л16 6П13С
+17в
C104 5,0
R121 82
син.
кор.
зелен.
бел.
желт. +600в
C106 0,05
Горизонтальный размер
Др8
C

потенциометра R_{48} подключен конденсатор C_{40} в 0,1 мкф (на схеме не показан).

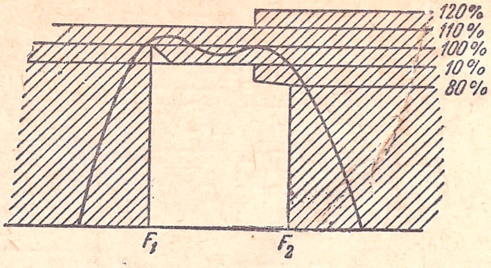


Рис. 16-3. Частотная характеристика блока ПТП телевизора «Старт».

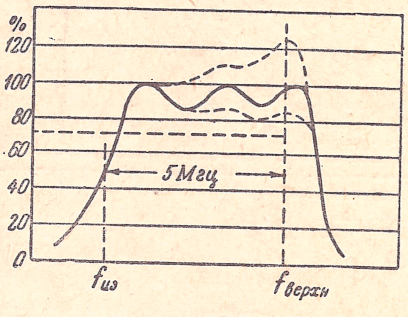


Рис. 16-6. Частотная характеристика канала изображения. Пунктирные кривые показывают допустимый разброс характеристик.

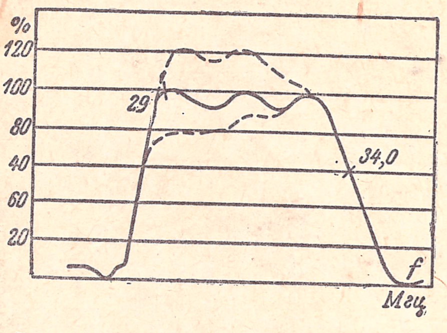


Рис. 16-7. Частотная характеристика УПЧ сигналов изображения.

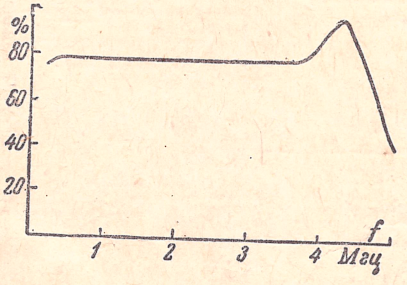


Рис. 16-8. Частотная характеристика видеоусилителя.

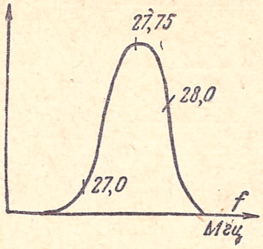


Рис. 16-4. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения.

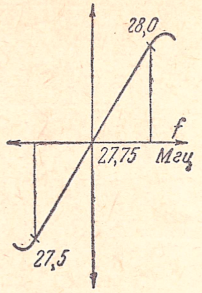


Рис. 16-5. Частотная характеристика дискриминатора.

водниковые диоды $Д_2$ и $Д_3$) и двухкаскадного усилителя низкой частоты (лампы $Л_{11}$ и $Л_{12}$).

На рис. 16-4 показана частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения, а на рис. 16-5— дискриминатора.

Сопротивление R_{65} и конденсатор C_{58} служат для срезания высоких частот, искусственно поднятых на передатчике звукового сопровождения. Улучшение воспроизведения низких частот достигается тем, что частотная характеристика громкоговорителя в этой области имеет подъем на 11 *дб*.

Канал сигналов изображения состоит из трехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_3$, $Л_4$ и $Л_5$), детектора на полупроводниковом диоде $Д_1$ и двухкаскадного видеоусилителя (лампы $Л_6$ и $Л_7$).

Анодной нагрузкой первого каскада УПЧ, который одновременно используется и для усиления промежуточной частоты звука, служит Т-контур (L_8, C_{25} и L_9, C_{24}, C_{27}). Для устранения индуктивной связи обе катушки контура расположены по краям каркаса, а посредине между ними помещен короткозамкнутый виток. Анодной нагрузкой второго и третьего каскадов служат одиночные контуры, намотанные в два провода.

На рис. 16-6 показана частотная характеристика канала сигналов изображения, а на рис. 16-7 — частотная характеристика УПЧ. Регулировка усиления осуществляется здесь изменением отрицательного смещения при помощи переменного сопротивления R_{21} на управляющих сетках ламп $Л_3$ и $Л_4$. Источником отрицательного смещения служит выпрямитель на полупроводниковом диоде $Д_5$, питаемый от накальной обмотки 6,3 *в*.

На рис. 16-8 показана частотная характеристика видеоусилителя.

Блок синхронизации. Отделение сигналов синхронизации от полного телевизионного сигнала производится в селекторе — левом триоде лампы $Л_{13}$. В цепи управляющей сетки селектора включена цепочка из сопротивления R_{94} и конденсатора C_{75}, уменьшающая влияние кратковременных импульсных помех. С анодной нагрузки селектора R_{96} сигналы синхронизации поступают на интегрирующую цепочку из сопротивлений R_{97}, R_{98} и R_{99} и конденсаторов C_{76} и C_{77}, где происходит формирование кадровых синхронизирующих импульсов, и на левый триод лампы $Л_{15}$. Последний выполняет роль буферного каскада и препятствует попаданию пилообразных импульсов строчной развертки в цепи кадровой синхронизации. Конденсатор C_{99} и сопротивление R_{118} образуют дифференцирующую цепочку.

В блоке кадровой развертки в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы использован правый триод лампы $Л_{13}$, а в качестве усилителя — лампа $Л_{14}$. Для улучшения линейности по кадрам на зарядную цепочку C_{93}, R_{103} подается повышенное напряжение, снимаемое с конденсатора C_{106} в цепи «обратной связи» по питанию. Возникающий при обратном ходе кадровой развертки импульс напряжения дифференцируется цепочкой из конденсатора C_{91} и сопротивлений R_{47}, R_{46}, R_{48} и по-

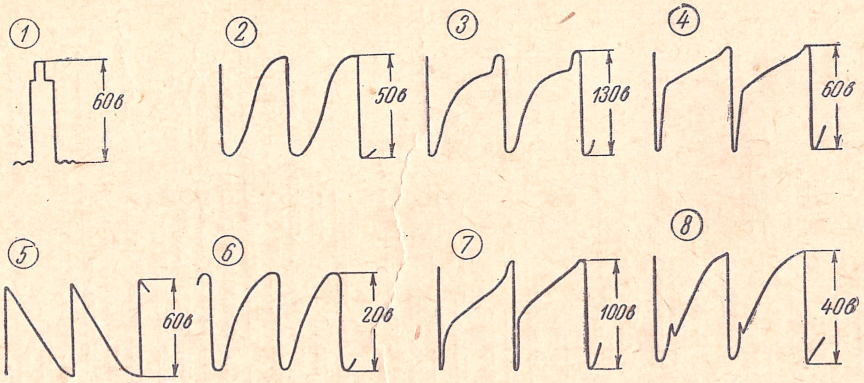

①
60в
②
50в
③
130в
④
60в
⑤
60в
⑥
20в
⑦
100в
⑧
40в

Рис. 16-9. Примерные осциллограммы напряжений в блоке синхронизации и развертки телевизора «Старт».

1 — на управляющей сетке лампы селектора $Л_{13}$ (левый триод); *2* — в аноде селектора лампы $Л_{13}$ (4-я ножка); *3* — на сетке лампы $Л_{13}$ блокинг-генератора кадровой развертки (7-я ножка); *4* — на управляющей сетке лампы выходного каскада кадровой развертки $Л_{14}$ (7-я ножка); *5* — на кадровых отклоняющих катушках; *6* — на управляющей сетке лампы $Л_{15}$ усилителя строчных синхроимпульсов (левый триод, 2-я ножка); *7* — на сетке лампы $Л_{15}$ (7-я ножка); *8* — на управляющей сетке лампы выходного каскада строчной развертки $Л_{16}$ (5-я ножка).

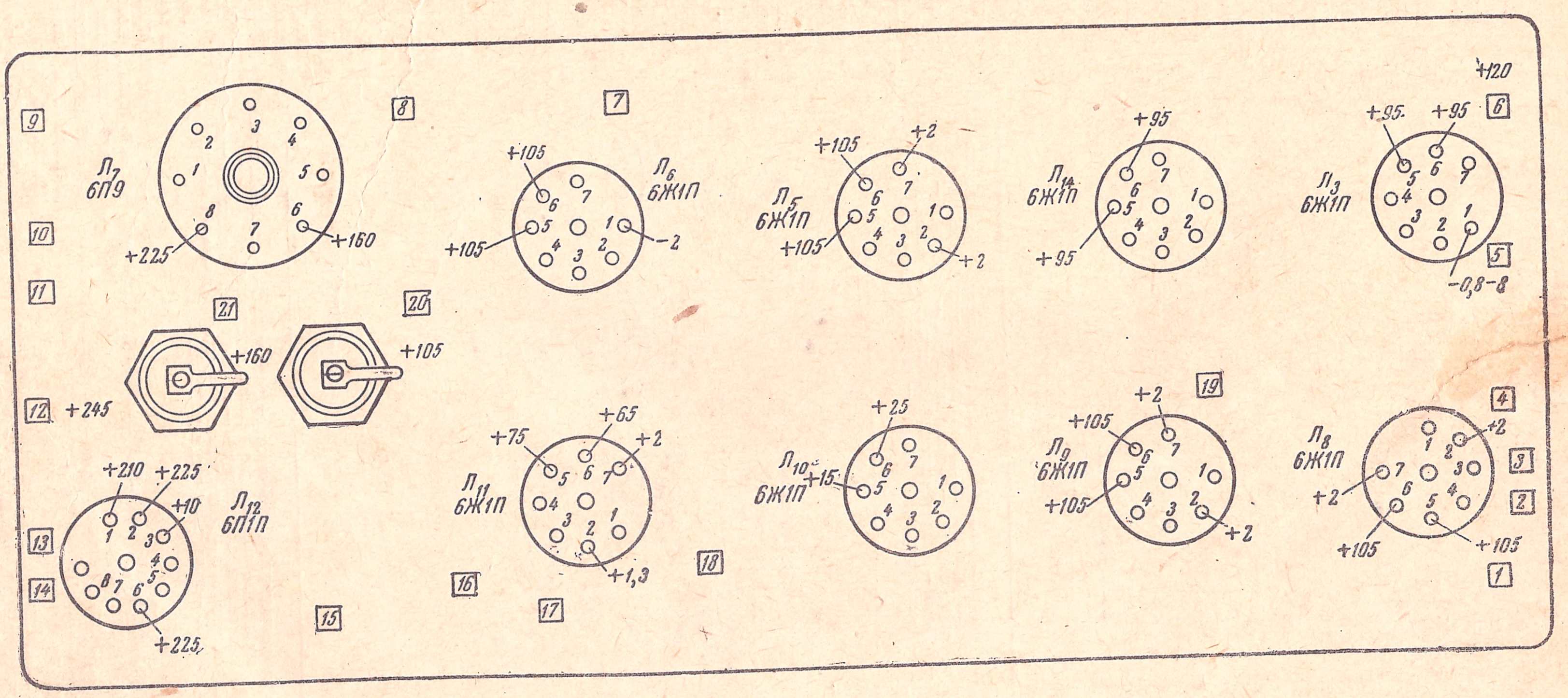

Л7
6П9
+225
+160
Л6
6Ж1П
+105
+105
-2
Л5
6Ж1П
+105
+2
+105
+2
Л14
6Ж1П
+95
+95
Л3
6Ж1П
+95
+95
+120
-0,8-8
+160
+105
+245
Л12
6П1П
+210
+225
+10
+225
Л11
6Ж1П
+75
+65
+2
+1,3
Л10
6Ж1П
+25
+15
Л9
6Ж1П
+105
+2
+105
+2
Л8
6Ж1П
+2
+2
+105
+105
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

Рис. 16-10. Карта напряжений блока УПЧ канала изображения видеоусилителя УПЧ и УНЧ канала звукового сопровождения. Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться в пределах ± 20%. Напряжение на первой ножке лампы $Л_3$ зависит от положения ручки регулировки контрастности. На рисунке показаны следующие выводы для внешних соединений.

1 — шасси; *2* — накал (звук); *3* — накал (изображения); *4* — контрастность; *5* — вход сигнала; 6 — +120 *в*; *7* — контрольная точка $КТ_3$; *8* — минус 6 *в*; *9* — синхронизация; *10* — катод кинескопа; *11* — к регулировке яркости (R_{46}); *12* — +245 *в*; *13*, *14* — к трансформатору $Тр_1$; *15—16* — к регулировке тембра (R_{72}); *17—18* — к регулировке громкости (R_{66}); *19* — контрольная точка $КТ_1$; *20* — к выводу конденсатора C_{33}; *21* — к выводу конденсатора C_{33}.

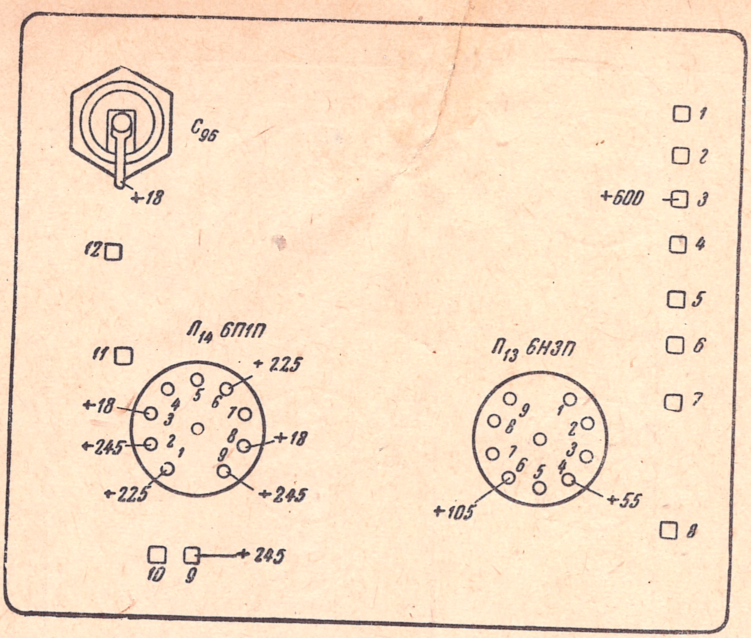


Рис. 16-11. Карта напряжений блока кадровой развертки. На рисунке показаны следующие выводы для внешних соединений. *1* — гашение обратного хода; *2* — размер кадров; *3* — +600 *в*; *6* — размер по вертикали; *7* — 6,3 *в*; *8* — выход синхронизации строк; *9* — +245 *в*; *10* — земля; *11* — к трансформатору $Тр_4$; *12* — на конденсатор $С_{96}$.

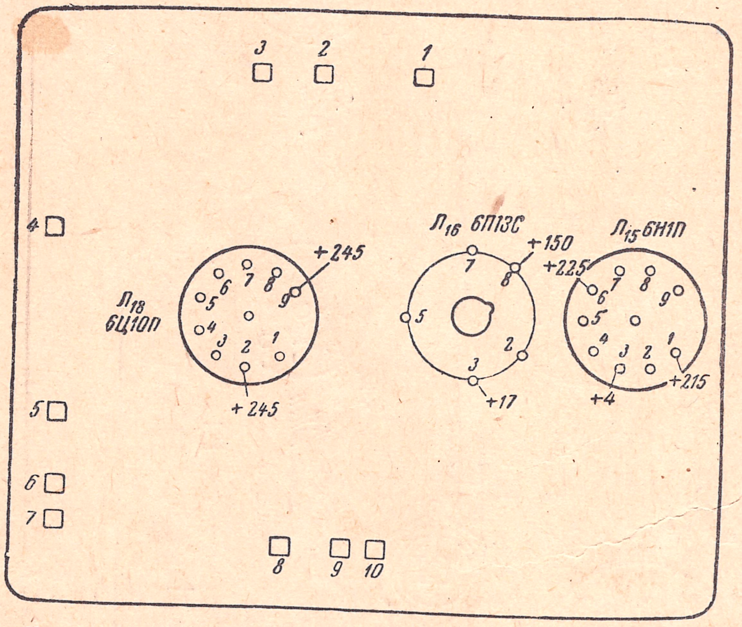


Рис. 16-12. Карта напряжений блока строчной развертки. На рисунке показаны следующие выводы для внешних соединений. *1, 2* и *3* — на отклоняющую систему; *4* — к регулировке «частота строк» (R_{114}); *5* — синхронизация; *6* — накал ламп; *7* — анодное питание; *8* — шасси; *9* и *10* — к катушке регулировки размера $Др_8$.

дается на управляющий электрод кинескопа для гашения луча при обратном ходе.

В блоке строчной развертки работает правый триод лампы $Л_{15}$ (блокинг-генератор и генератор напряжения пилообразно-импульсной формы) и лампа $Л_{16}$ — выходной каскад. Включенные в цепи сетки блокинг-генератора дроссель $Др_7$ и конденсатор $С_{100}$ образуют контур, настроенный на частоту строчной развертки 15 625 *гц* («звенящий контур»).

В развертке по строкам применена схема «обратной связи по питанию».

На рис. 16-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки и синхронизации телевизора «Старт».

Высоковольтный выпрямитель на кенотроне $Л_{17}$ выпрямляет импульсы напряжения, возникающие при обратном ходе строчной развертки. На анод кинескопа подается напряжение 12 *кв*. Для сглаживания выпрямленного напряжения используется емкость между аквадагом анода и заземленной металлизированной поверхностью кинескопа.

Низковольтный выпрямитель собран по мостиковой схеме на мощных полупроводниковых диодах типа ДГ-Ц24. Для создания равных режимов по обратному напряжению диоды шунтированы сопротивлениями 0,1 *Мом*.

Сопротивление R_{76} ограничивает нарастание напряжения на диодах в момент включения, предохраняя их от пробоя. Цепочка из сопротивления R_{90} и конденсатора $С_{19}$ образует дополнительный фильтр в цепи анодного питания каскадов УПЧ сигналов изображения, УПЧ и УНЧ звукового сопровождения.

При приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией специальная контактная группа, связанная с блоком ПТП, отключает накал ламп $Л_4$—$Л_7$, $Л_{13}$—$Л_{16}$ и $Л_{18}$. Одновременно отключается накал кинескопа 35ЛК2Б.

На рис. 16-10, 16-11 и 16-12 приведены карты напряжений блока УПЧ, УНЧ, усилителя сигналов изображения и блоков кадровой и строчной разверток.

На рис. 16-13 показано расположение электролитических конденсаторов на блоке выпрямителя.

Особенности конструкции. Передняя панель телевизора съемная — для возможности замены кинескопа.

Монтаж осуществлен на вертикальном шасси, которое выполнено в виде каркаса из уголков. На том же каркасе укреплены громкоговоритель и органы управления.

На шасси размещены три печатные платы: *1* — плата УПЧ сигналов звукового сопровождения, УПЧ сигналов изображения с видеоусилителем и УНЧ, *2* — плата с селекторным каскадом, блокинг-генератором и усилителем кадровой развертки; *3* — плата с буферным каскадом, блокинг-генератором, демпфером, кенотроном и выходной лампой строчной развертки (рис. 16-14).

Во всех этих блоках применен печатный монтаж. Монтажные платы выполнены из пресс-порошка и имеют углубления печатных линий, которые создаются путем электролитического осаждения металла.

Все радиодетали телевизора обычные и расположены на той же стороне платы, что и лампы.

На рис. 16-15, 16-16, 16-17 показано расположение ламп и деталей блоков телевизора.

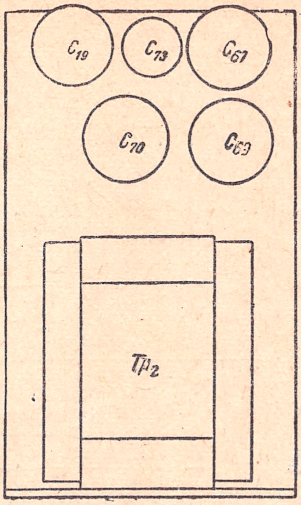

С19
С73
С67
С70
С69
Тр2

Рис. 16-13. Расположение электролитических конденсаторов на блоке выпрямителя (вид со стороны задней стенки).

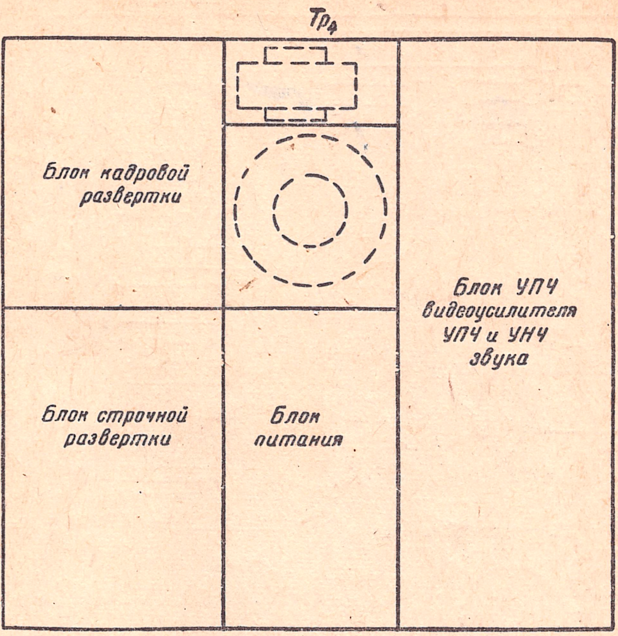

Тр4
Блок кадровой развертки
Блок УПЧ видеоусилителя УПЧ и УНЧ звука
Блок строчной развертки
Блок питания

Рис. 16-14. Расположение блоков телевизора «Старт».

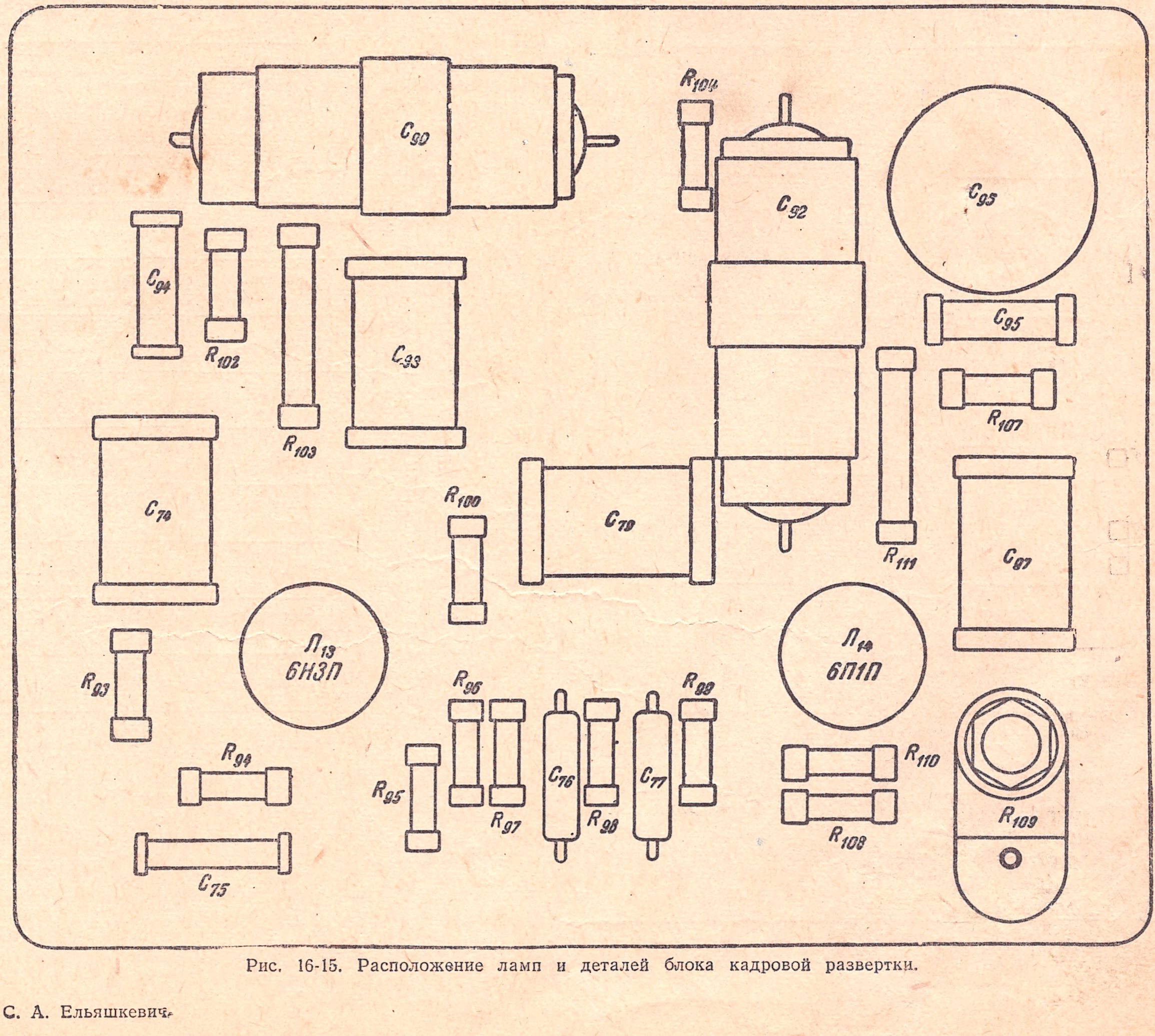

С90
R104
С92
С95
С94
R102
С93
С95
R107
R103
С74
R100
С79
R111
С87
Л13
6Н3П
Л14
6П1П
R93
R96
R99
R94
R95
R97
С76
R98
С77
R110
R109
R108
С75

Рис. 16-15. Расположение ламп и деталей блока кадровой развертки.

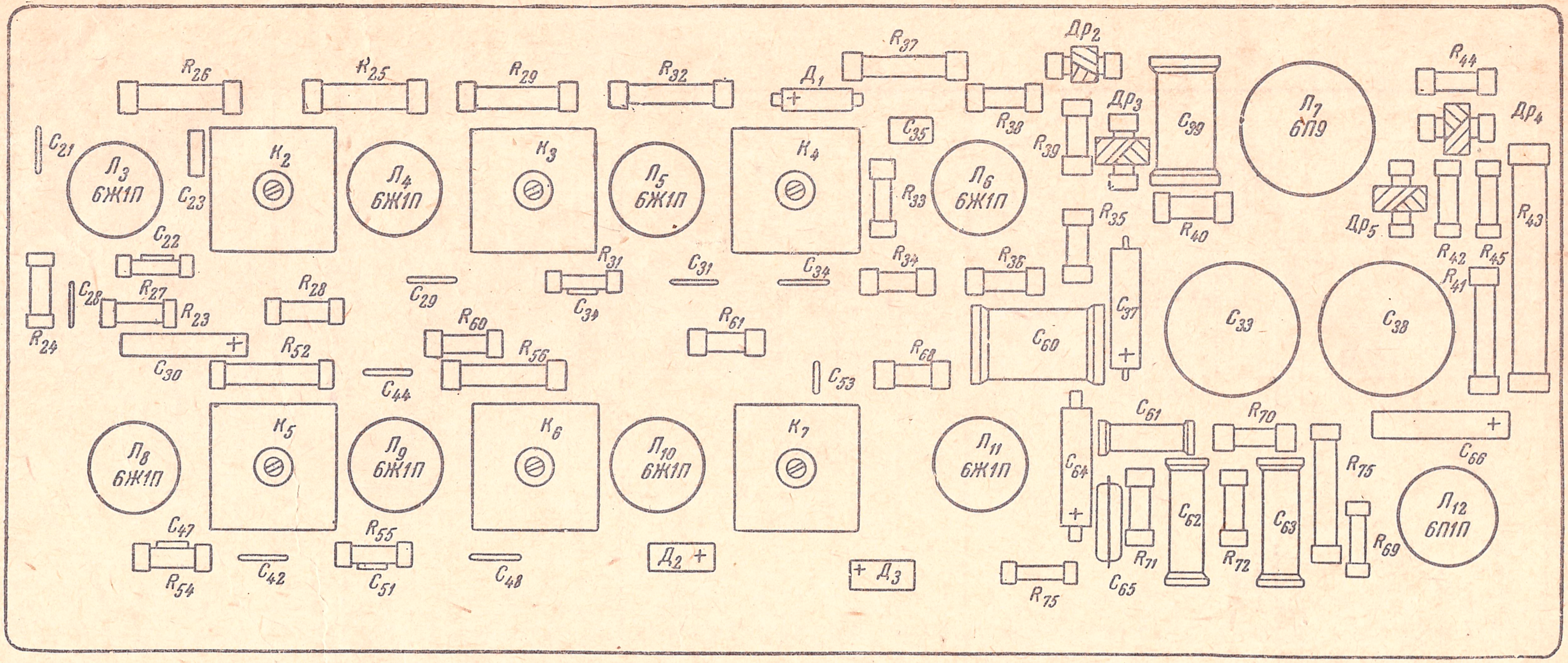

R_{26}
R_{25}
R_{29}
R_{32}
$Д_1$
R_{37}
$Др_2$
R_{44}
$Др_4$
R_{38}
C_{35}
R_{39}
$Др_3$
C_{39}
$Л_7$ 6П9
C_{21}
$Л_3$ 6Ж1П
$К_2$
$Л_4$ 6Ж1П
$К_3$
$Л_5$ 6Ж1П
$К_4$
$Л_6$ 6Ж1П
R_{33}
C_{23}
C_{22}
R_{35}
R_{40}
$Др_5$
R_{43}
R_{42}
R_{45}
R_{41}
R_{31}
C_{31}
C_{34}
R_{34}
R_{36}
C_{37}
C_{33}
C_{38}
C_{28}
R_{27}
R_{28}
C_{29}
C_{34}
R_{23}
R_{24}
R_{60}
R_{61}
C_{60}
R_{52}
C_{30}
R_{56}
C_{44}
C_{53}
R_{68}
$К_5$
$К_6$
$К_7$
$Л_8$ 6Ж1П
$Л_9$ 6Ж1П
$Л_{10}$ 6Ж1П
$Л_{11}$ 6Ж1П
C_{61}
R_{70}
C_{66}
C_{64}
C_{62}
C_{63}
R_{75}
$Л_{12}$ 6П1П
C_{47}
R_{55}
R_{54}
C_{42}
C_{51}
C_{48}
$Д_2$
$Д_3$
R_{75}
C_{65}
R_{71}
R_{72}
R_{69}

Рис. 16-16. Расположение ламп и деталей блока УПЧ сигналов изображения, видеоусилителя, УПЧ и УНЧ канала звука.

Таблица 16-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Старт»

Блок ПТП. *Катушки блока* ПТП *намотаны проводом* ПОВ *на каркасе диаметром 5 мм*

Обозначение на схеме	1-й канал		2-й канал		3-й канал		4-й канал		5-й канал	
	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*
L_1	4×2	0,51	3×2	0,51	2×2	0,51	2×2	0,51	2×2	0,51
L_2	32	0,51	24	0,51	18	0,51	15	0,51	12	0,51
L_3	15	0,35	12	0,35	8	0,35	8	0,35	6	0,35
L_4	13	0,35	11	0,35	7	0,35	7	0,35	6	0,35
L_5	13,5	0,51	12,5	0,51	8,5	0,51	8,5	0,51	6,5	0,51

Катушки анодного контура ПТП *и* УПЧ *сигналов изображения намотаны на каркасе 9 мм проводом* ПЭЛШО 0,35

Обозначение на схеме	1-й поддиапазон ЧМ		2-й поддиапазон ЧМ		3-й поддиапазон ЧМ	
	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*
L_1	4×2	0,51	4×2	0,51	3×2	0,51
L_2	23	0,51	22	0,51	18	0,51
L_3	10	0,35	10	0,35	9	0,35
L_4	10	0,35	9	0,35	9	0,35
L_5	11,5	0,51	11,5	0,51	11,5	0,51

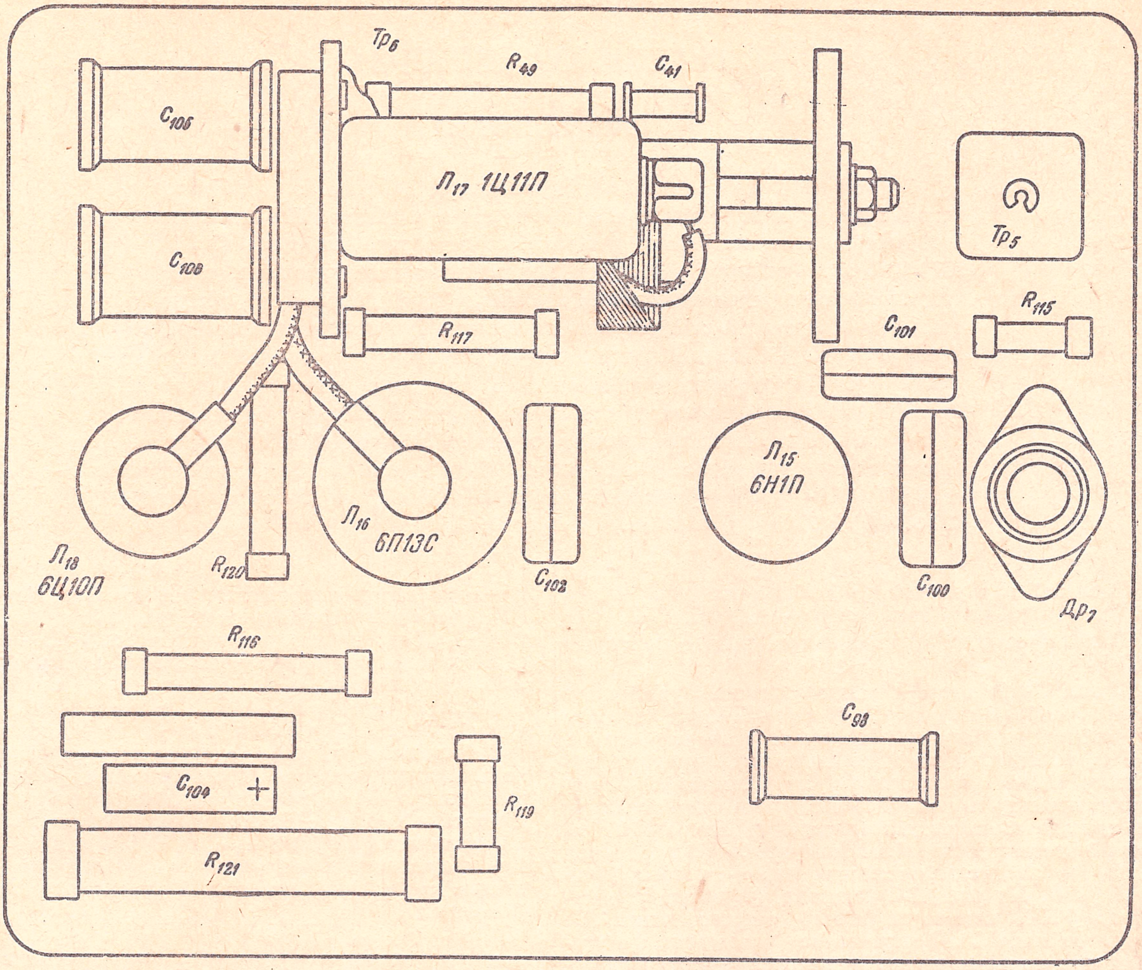

Тр₆
R₄₉
C₄₁
C₁₀₆
Л₁₇ 1Ц11П
Тр₅
C₁₀₈
R₁₁₅
C₁₀₁
R₁₁₇
Л₁₅ 6Н1П
Л₁₆ 6П13С
Л₁₈ 6Ц10П
R₁₂₀
C₁₀₂
C₁₀₀
Др₇
R₁₁₆
C₉₈
C₁₀₄ +
R₁₁₉
R₁₂₁

Рис. 16-17. Расположение ламп и деталей блока строчной развертки (экран снят).

Продолжение табл. 16-1

Обозначение на схеме	Количество витков	Индуктивность, *мкгн*	Примечание
L_6	12	1,4±10%	
L_7	8	0,78±10%	
L_8	$12^1/_4$ отвод от 8,5-го витка	0,75±10%	
L_9	$11^1/_4$	1,18±10%	
L_{10}	$15^1/_4$	1,14±10%	
L_{11}	$15^1/_4$	1,14±10%	
L_{12}	$17^1/_4$	1,3±10%	
L_{13}	$17^1/_4$	1,3±10%	
L_{14}	16	1,8±10%	
L_{15}	$16^3/_4$	1,9±10%	
L_{16}	17,5	1,3±10%	
L_{17}	17,5	1,3±10%	
L_{18}	14	1,5±10%	
L_{19}	6,5×2	1,42±10%	

Продолжение табл. 16-1

Высокочастотные и корректирующие дроссели

Обозначение на схеме	Количество витков	Марка и диаметр провода	Индуктивность, *мкгн*	Примечание
$Др_1$	16	ПЭЛ 0,51		Намотка бескаркасная, диаметр намотки 5 *мм*
$Др_2$	120	ПЭЛШО 0,12	74±5%	Намотана на сопротивлении ВС-0,25, маркировка—две белые точки
$Др_3$	157	ПЭЛШО 0,12	133±5%	Маркировка—одна белая точка
$Др_4$	151	ПЭЛШО 0,12	125±5%	
$Др_5$	120	ПЭЛШО 0,12	74±5%	
$Др_9$	162	ПЭЛШО 0,12	125±5%	

ТЕЛЕВИЗОР „ТЕМП-3“

(выпуск 1957 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и 13 полупроводниковых диодов. Радиоканалы собраны по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звука. Размер изображения на экране кинескопа 43ЛК2Б — 257 × 345 *мм*. Рассчитан на прием 12 телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении в 75 *ом*) в диапазоне 1—5 каналов не хуже 100 *мкв*, в диапазоне 6—12 каналов не хуже 200 *мкв*. При приеме радиовещательных станций в УКВ диапазоне (входное сопротивление 300 *ом*) чувствительность телевизора не хуже 160 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, 165 *вт*, а при приеме радиовещания на УКВ ЧМ и при воспроизведении граммзаписи — 65 *вт*. Размеры футляра 495 × 480 × 450 *мм*. Вес. 30 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 17-1 и 17-2, а его принципиальная схема — на рис. 17-7.

Высокочастотный блок выполнен в виде приставки ПТП-56 (см. рис. 8-9).

Канал звукового сопровождения. Телевизор «Темп 3» собран по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звука. Промежуточная частота в 6,5 *Мгц* снимается с нагрузки видеодетектора через конденсатор C_{51} на управляющую сетку лампы $Л_1$ — усилителя промежуточной частоты, после чего следуют два каскада ограничителя (диод $Д_1$ и лампа $Л_2$), частотный детектор (двойной полупроводниковый диод $Д_2$, $Д_3$) и три каскада усиления низкой частоты (лампы $Л_3$, $Л_4$). На рис. 17-3 показана частотная характеристика УПЧ, канала звукового сопровождения. Во втором каскаде УНЧ применена раздельная регулировка для подъема низких и высоких частот и глубокая отрицательная обратная связь.

Для уменьшения фона накал лампы $Л_3$ производится от отдельной обмотки силового трансформатора (выводы *ММ*), на среднюю точку которой подается плюс анодного напряжения (точка *Л*). На выходе УПЧ включены два громкоговорителя 1-ГД-9 и 2-ГД-3. Для приема радиовещательных УКВ станций с частотной модуляцией используется унифицированный блок на лампе $Л_{2-1}$.

Вход блока УКВ ЧМ симметричный. Левый триод лампы L_{2-1} работает в качестве усилителя высокой частоты, а правый — в схеме гетеродина и смесителя. Анодной нагрузкой преобразователя является первый контур УПЧ канала звукового сопровождения. Настройка блока УКВ ЧМ осуществляется изменением индуктивности катушек L_{2-1}, L_{2-2}, L_{2-3} и L_{2-4}. Изменение индуктивности производится при помощи диамагнитных сердечников, связанных тросиками с указателем шкалы.

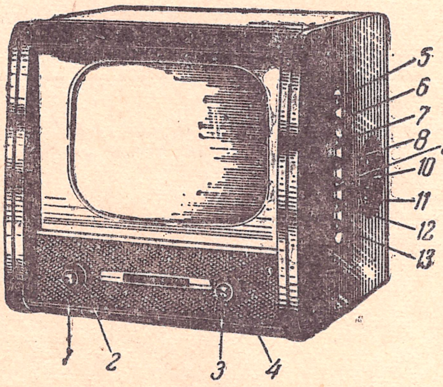


Рис. 17-1. Телевизор «Темп-3».

1 — включение сети и регулировка яркости; *2* — контрастность; *3* — громкость; *4* — настройка УКВ ЧМ; *5* — тембр НЧ; *6* — тембр ВЧ; *7* — частота строк; *8* — линейность по вертикали; *9* — размер по вертикали; *10* — переключатель телевизионных программ; *11* — настройка; *12* — частота кадров; *13* — переключатель «Телевидение ЧМ».

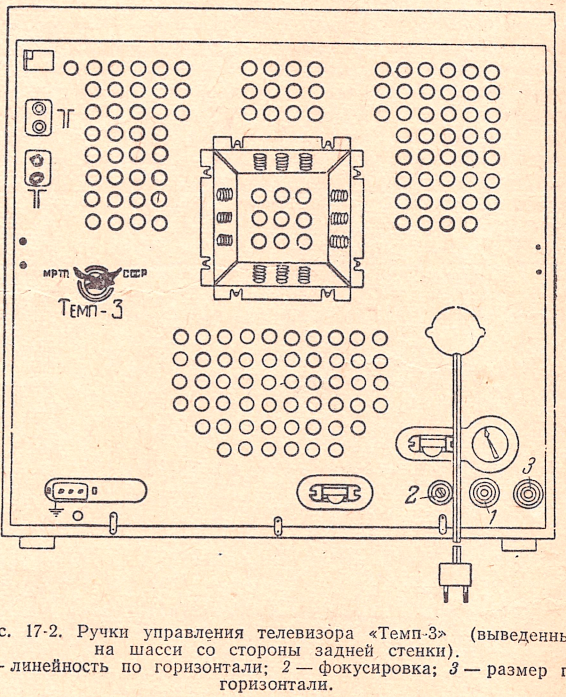


Рис. 17-2. Ручки управления телевизора «Темп-3» (выведенные на шасси со стороны задней стенки).

1 — линейность по горизонтали; *2* — фокусировка; *3* — размер по горизонтали.

Канал сигналов изображения состоит из четырехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_5$, $Л_6$, $Л_7$ и $Л_8$), видеодетектора на полупроводниковом диоде $Д_4$ и видеоусилителя (лампа $Л_9$).

В УПЧ применены взаимно расстроенные контуры с двойной намоткой, каждый из которых связан с одним из режекторных контуров L_8C_{34}, L_9C_{38}, $L_{16}C_{46}$, $L_{19}C_{50}$.

Контуры из индуктивностей $L_{12}L_{13}$ и емкостей $C_{39}C_{42}$, один из которых подсоединен к сеточной цепи лампы $Л_7$, а другой — к анодной цепи лампы $Л_6$ являются также режекторными, настроенными соответственно на частоты 37,25 и 26,25 *Мгц*.

На управляющую сетку лампы первого каскада УПЧ сигналов изображения через фильтр-делитель (конденсатор C_{30} и сопротивления R_{33} и R_{34}) подается отрицательное смещение, для автоматической регулировки усиления. Его источником является отрицательное напряжение, возникающее в цепи сетки селектора и пропорциональное величине телевизионного сигнала.

На рис. 17-4 показана частотная характеристика УПЧ, а на рис. 17-5 — всего канала изображения.

В анодной цепи видеоусилителя применена сложная схема коррекции в области высоких частот (рис. 17-6).

Контур L_{20}, C_{58} служит для подавления разностной частоты в 6,5 *Мгц*.

Блок синхронизации состоит из селектора (левый триод лампы $Л_{10}$), ограничителя (левый триод лампы $Л_{12}$), интегрирующего фильтра (сопротивления R_{83}, R_{84} и конденсаторы C_{64} и C_{65}) и схемы автоподстройки частоты строчной развертки (трансформатор $Тр_7$, полупроводниковые диоды $Д_{12}$, $Д_{13}$ и конденсаторы C_{84} и C_{85}). На диоды $Д_{12}$ и $Д_{13}$ с вторичной обмотки трансформатора $Тр_7$ подается напряжение синхронизирующих импульсов с такой полярностью, что диоды оказываются проводящими в момент максимального значения этих импульсов. Одновременно на диоды поступает пилообразное напряжение строчной развертки, снимаемое через конденсатор C_{91} со специальной обмотки на трансформаторе $Тр_6$.

Возникающий под влиянием синхронизирующих импульсов и пилообразного напряжения в цепи диодов ток заряжает конденсаторы C_{84} и C_{85}, создавая на выходе фильтра с большой постоянной времени (сопротивление R_{115} и конденсатор C_{91}) медленно меняющееся напряжение. Знак этого напряжения зависит от совпадения времени поступления синхронизирующих импульсов с фазой пилообразной кривой. Он будет равен нулю, когда синхронизирующие импульсы поступают в момент прохождения пилообразной кривой через нулевое значение, и может быть положительным или отрицательным, когда синхронизирующие импульсы поступают в положительную или отрицательную части периода пилообразного напряжения. При этом положительное напряжение будет повышать частоту колебаний блокинг-генератора, а отрицательное — понижать эту частоту.

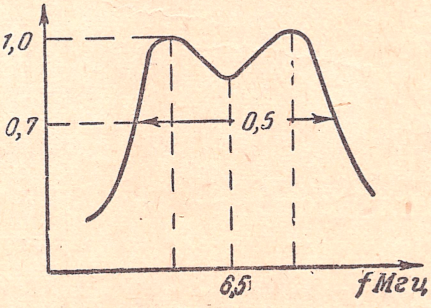


Рис. 17-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения.

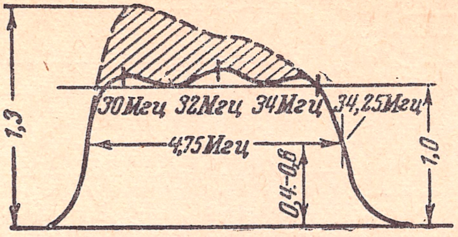


Рис. 17-4. Частотная характеристика УПЧ канала изображения. Заштрихованная область показывает пределы возможного разброса характеристики.

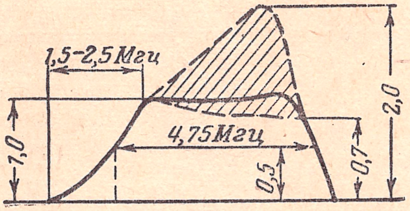


Рис. 17-5. Частотная характеристика канала изображения с входа приемника. Заштрихованная область показывает пределы возможного разброса характеристики.

Блок развертки. В схеме кадровой развертки работают правый триод лампы $Л_{10}$ (блокинг-генератор) и лампа $Л_{11}$ (усилитель), а в схеме строчной развертки — правый триод лампы $Л_{12}$ (блокинг-генератор), лампа $Л_{13}$ (выходной каскад) и лампа $Л_{14}$ (демпфер).

Низковольтный выпрямитель. Для питания анодных цепей телевизора напряжение, поступающее с одной из обмоток трансформатора $Тр_2$, удваивается и выпрямляется специальной мостиковой схемой (полупроводниковые диоды $Д_5$—$Д_{10}$ и конденсаторы C_{58}, C_{60}). Одна из обмоток трансформатора $Тр_2$ питает выпрямитель цепей смещения (диод $Д_{11}$).

На рис. 17-8 показана карта напряжений телевизора «Темп-3». Для переключения цепей питания при приеме УКВ и ЧМ используется специальный двухплатный переключатель.

Конструкция телевизора. Конструктивно телевизор выполнен в виде двух блоков: блока высокой частоты ПТП-56 и основного шасси.

Электронно-лучевая трубка 43ЛК2Б крепится на шасси. На рис. 17-9 показано расположение ламп и деталей на шасси телевизора (вид сверху).

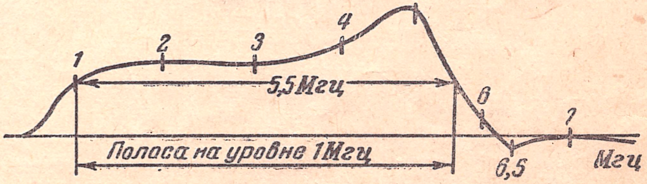


Рис. 17-6. Частотная характеристика видеоусилителя.

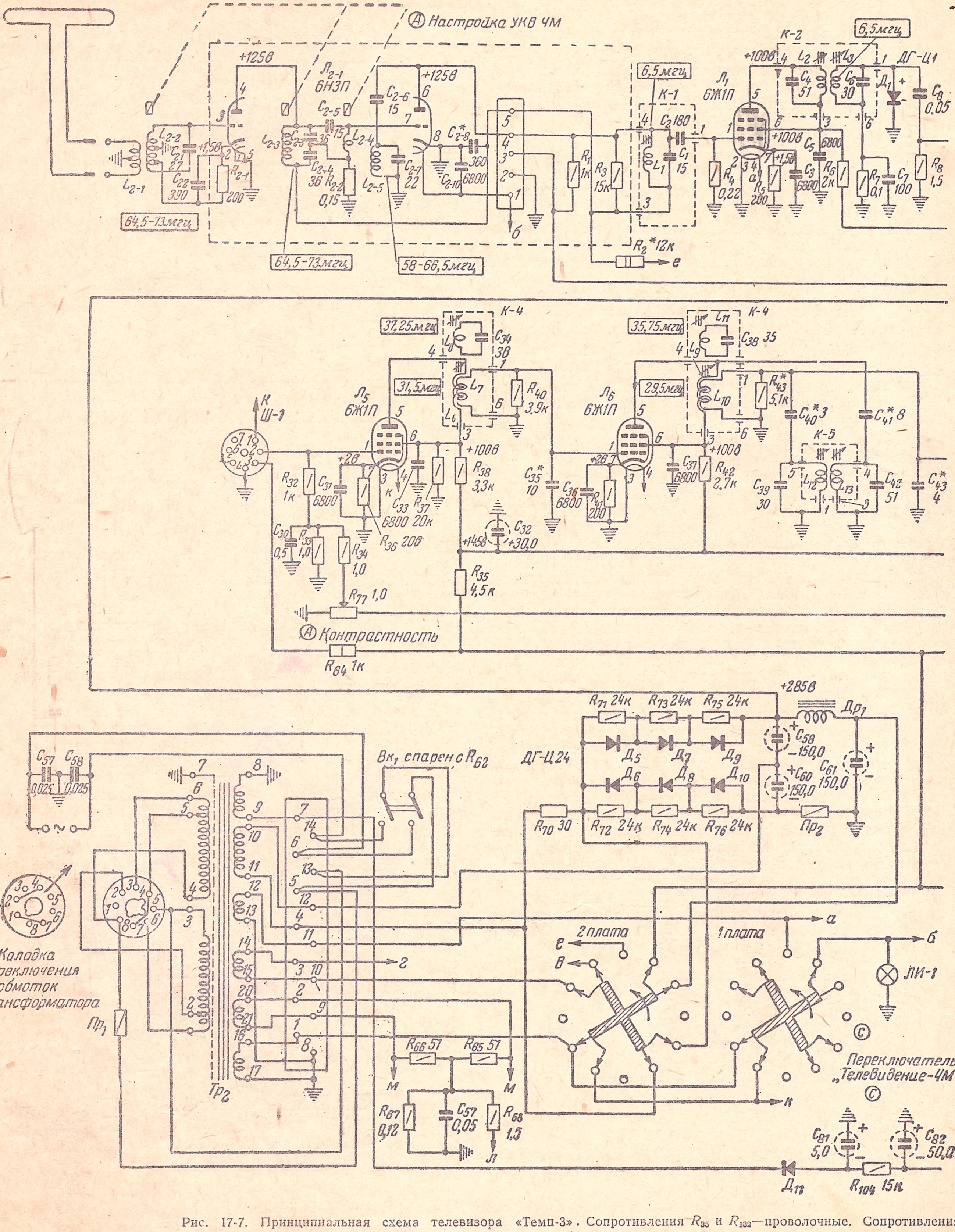
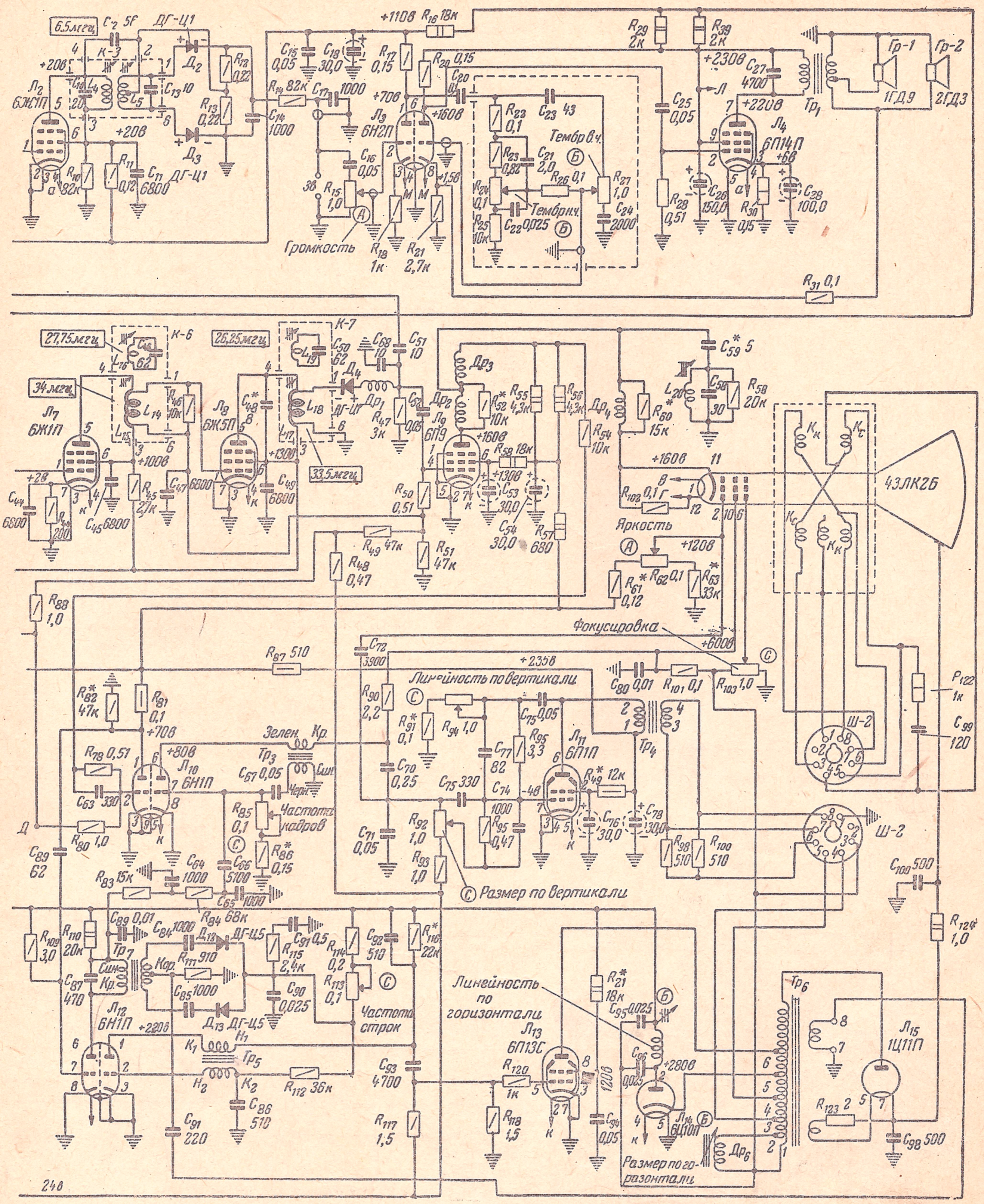

Ⓐ Настройка УКВ ЧМ
+125в
Л2-1
6Н3П
C2-5
C2-6 15
+125в
L2-2
C2-1 27
+1,5в
R2-1 200
C22 390
L2-1
L2-3
C2-3 36
C2-4 36
L2-4
R2-2 0,15
L2-5
C2-7 22
C2*-8
360
C2-10 6800
64,5-73мгц
64,5-73мгц
58-66,5мгц
R1 1к
R3 15к
R2* 12к
е
б
6,5мгц
К-1
C2 180
L1
C1 15
Л1
6Ж1П
+100в
R4 0,22
R5 200
+1,5в
C3 6800
К-2
L2
L3
C4 51
C6 30
6,5мгц
Д1
ДГ-Ц1
C8 0,05
+100в
C5 6800
R6 2к
R7 0,1
C7 100
R8 1,5
37,25мгц
К-4
L8
C34 30
31,5мгц
L7
L6
R40 3,9к
Л5
6Ж1П
К
Ш-1
R32 1к
C31 6800
+2в
C33 6800
R37 20к
R38 3,3к
+100в
R36 200
C30 0,5
R33 1,0
R34 1,0
R77 1,0
Ⓐ Контрастность
R64 1к
+145в
C32 +30,0
R35 4,5к
35,75мгц
C11
К-4
L9
C38 35
29,5мгц
L10
R*43 5,1к
Л6
6Ж1П
C*35 10
C36 6800
+2в
R41 200
C37 6800
+100в
R42 2,7к
C*40 3
C*41 8
К-5
L12
L13
C39 30
C42 51
C*43 4
+285в
R71 24к
R73 24к
R75 24к
Др1
Д5
Д7
Д9
C58 150,0
ДГ-Ц24
Д6
Д8
Д10
C60 150,0
C61 150,0
R70 30
R72 24к
R74 24к
R76 24к
Пр2
C57 0,025
C58 0,025
Вк1 спарен с R62
Колодка переключения обмоток трансформатора
Пр1
Тр2
R66 51
R65 51
м
м
R67 0,12
C57 0,05
R68 1,5
л
2 плата
1 плата
г
в
а
б
ЛИ-1
к
Переключатель „Телевидение-ЧМ"
Ⓒ
Ⓒ
C81 5,0
C82 50,0
Д11
R104 15к

Рис. 17-7. Принципиальная схема телевизора «Темп-3». Сопротивления R_{35} и R_{132}—проволочные. Сопротивления


6.5мгц
C2 5F
ДГ-Ц1
К-3
+20в
Л2
6Ж1П
Д2
Д3
R12 0,22
R13 0,22
C13 10
R10 82к
R11 0,12
C11 6800
R14 82к
C14 1000
C17 1000
+110в
R16 18к
C15 0,05
C18 30,0
R17 0,15
R20 0,15
C20
+70в
Л3
6Н2П
+160в
R23 0,1
C23 43
R23 0,82
C21 2,0
R26 0,1
R24 0,1
R25 10к
C22 0,025
Тембр в.ч.
Тембр н.ч.
R27 1,0
C24 2000
C16 0,05
R15 1,0
Громкость
R18 1к
R21 2,7к
+1,5в
R29 2к
R39 2к
+230в
C27 4700
+220в
Tp1
Гр-1
Гр-2
1ГД9
2ГД3
C25 0,05
Л4
6П14П
+6в
R28 0,51
C26 150,0
R30 0,15
C28 100,0
R31 0,1
27,75мгц
К-6
C46 62
L16
34мгц
Л7
6Ж1П
L14
L15
R46 10к
+2в
C44 6800
R44 200
C45 6800
+100в
R45 27к
C47 6800
26,25мгц
Л8
6Ж5П
C48*
+130в
C49 6800
33,5мгц
К-7
L19
C50 62
L17
L18
Д4
ДГ-Ц1
Др1
C68 10
C51 10
R47 3к
C52 0,03
Др2
Др3
Л9
6П9
R52* 10к
R55 4,3к
R56 4,3к
Др4
R54 10к
R53 18к
+130в
C53 30,0
C54 30,0
R57 680
R50 0,51
R49 47к
R51 47к
R48 0,47
C59* 5
L20
C58 30
R58 20к
R60 15к
+160в
R102 0,1
Яркость
+120в
R61* 0,12
R62 0,1
R63* 33к
Кк
Кс
43ЛК2Б
Фокусировка
+600в
R88 1,0
R87 510
C72 3900
+235в
C80 0,01
R101 0,1
R103 1,0
R122 1к
C99 120
Линейность по вертикали
R90 2,2
R91* 0,1
R94 1,0
C75 0,05
R95 3,3
Л11
6П1П
Tp4
C77 82
C74 1000
R96 0,47
R49* 12к
C76 30,0
C78 30,0
R98 510
R100 510
Ш-2
R82* 47к
R81 0,1
+70в
+80в
R78 0,51
Л10
6Н1П
C63 330
Зелен.
Кр.
Тр3
Син.
Черн.
C67 0,05
R85 0,1
Частота кадров
R86* 0,15
C70 0,25
C75 330
C71 0,05
R92 1,0
R93 1,0
Размер по вертикали
Д
R80 1,0
C89 62
R83 15к
C64 1000
C66 5100
C65 1000
R84 68к
C100 500
R121* 1,0
R109 3,0
R110 20к
C89 0,01
C84 1000
Тр7
Д12
ДГ-Ц5
R111 910
C85 1000
Д13
ДГ-Ц5
C91 0,5
R115 2,4к
C90 0,025
R114 0,2
R113 0,1
C92 510
R116* 22к
Частота строк
C87 470
Л12
6Н1П
+220в
К1
Н1
Тр5
Н2
К2
R112 36к
C86 510
C91 220
C93 4700
R117 1,5
Линейность по горизонтали
R21* 18к
C95 0,025
Л13
6П13С
R120 1к
R118 1,5
120в
C94 0,05
C96 0,025
+280в
Л14
6Ц10П
Размер по горизонтали
Др6
Тр6
Л15
1Ц11П
R123 2
C98 500
24в

без указания ваттности рассчитаны на мощность 0,12 *вт.* Переключатель рода работы показан в положении «Телевидение».

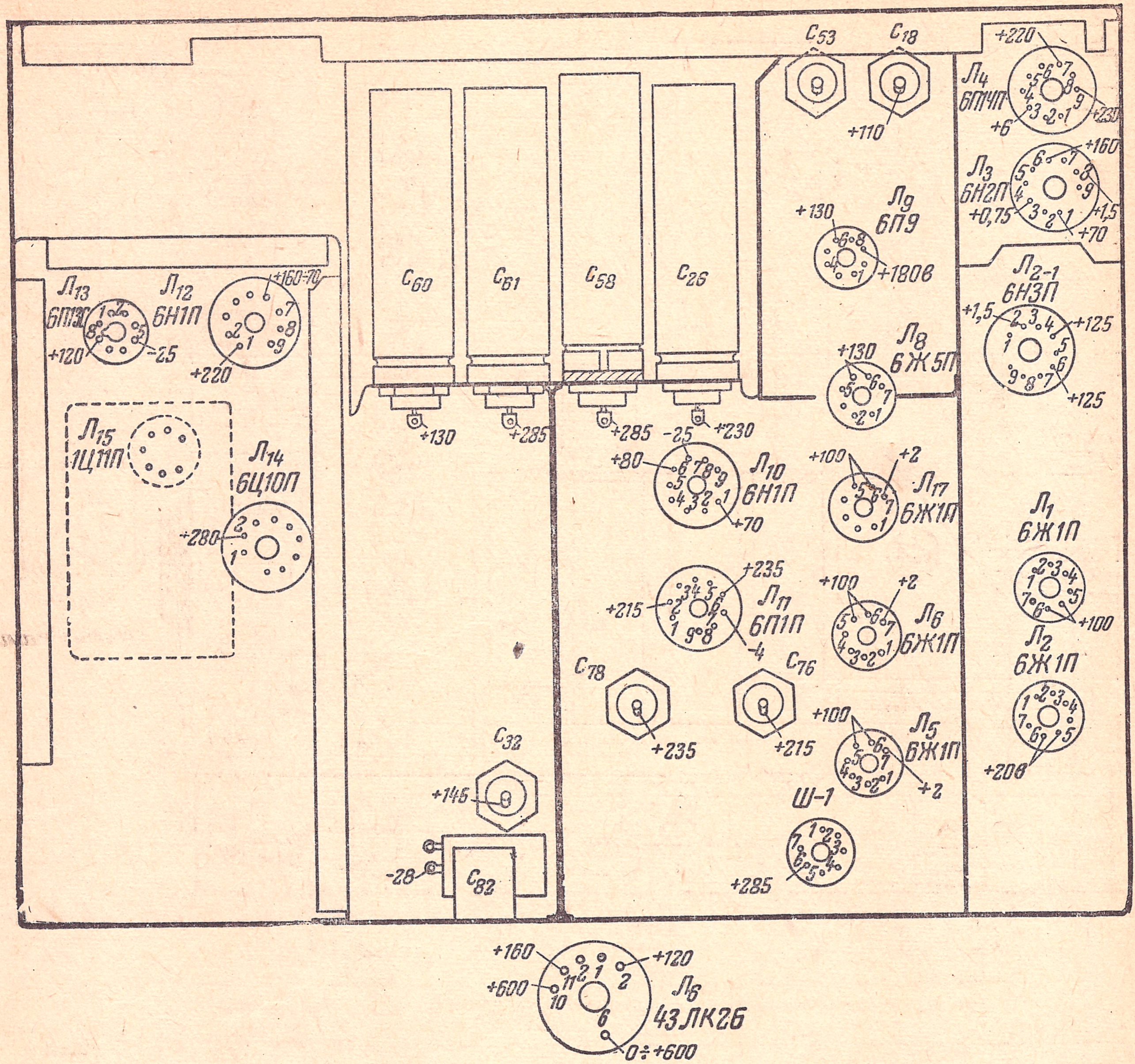

C53
C18
+110
Л4
6П14П
+220
+230
+6
Л3
6Н2П
+160
+1,5
+0,75
+70
Л9
6П9
+130
+180в
Л2-1
6Н3П
+1,5
+125
+125
Л8
6Ж5П
+130
Л13
6П13С
+120
-25
Л12
6Н1П
+160÷70
+220
C60
C61
C58
C26
+130
+285
+285
-25
+230
Л15
1Ц11П
Л14
6Ц10П
+280
Л10
6Н1П
+80
+70
Л17
6Ж1П
+100
+2
Л1
6Ж1П
+100
Л11
6П1П
+235
+215
-4
Л6
6Ж1П
+100
+2
C78
+235
C76
+215
Л5
6Ж1П
+100
+2
Л2
6Ж1П
+208
C32
+145
Ш-1
+285
-28
C82
Л6
43ЛК2Б
+160
+120
+600
0÷+600

Рис. 17-8. Карта напряжений телевизора «Темп-3». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от приведенных на ± 20%. Напряжение на управляющей сетке кинескопа (2-я ножка) меняется в зависимости от положения ручки регулировки яркости.

Таблица 17-1

Данные контурных катушек, корректирующих дросселей и трансформатора $Тр_7$ телевизора «Темп-3»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_1	36	ПЭЛ 0,15	СЦР-1	Рядовая намотка
L_2	35	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	То же
L_3	56	ПЭЛ 0,15	СЦР-1	»
L_4	44	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	Намотка в два слоя
L_5	30 × 2	ПЭЛ 0,13	Латунный	Намотка в два провода
L_6 L_7	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	То же

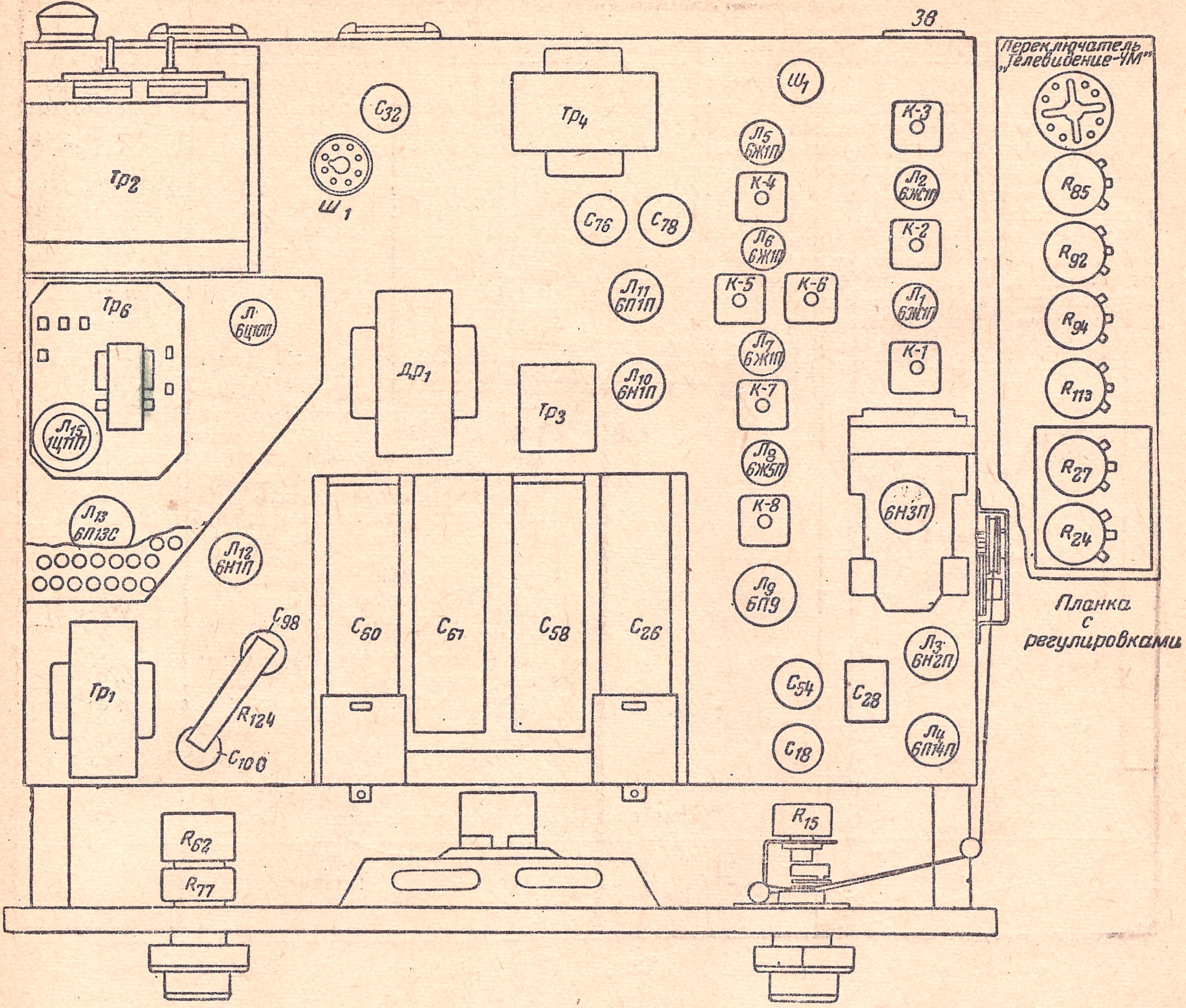

38
Переключатель „Телевидение-УМ"
Ш1
Тр4
С32
Тр2
Ш 1
К-3
Л5 6Ж1П
Л2 6Ж1П
К-4
К-2
С76
С78
Л6 6Ж1П
R85
R92
К-5
К-6
Л1 6Ж1П
Л11 6П1П
Тр6
Л 6Ц10П
Др1
R94
К-1
Л10 6Н1П
Л7 6Ж1П
Тр3
R113
К-7
Л15 1Ц11П
Л8 6Ж5П
R27
Л13 6П13С
К-8
6Н3П
R24
Л12 6Н1П
Л9 6П9
Планка с регулировками
С98
С60
С57
С58
С26
Тр1
Л3 6Н2П
С54
С28
R124
С100
С18
Л4 6П14П
R15
R62
R77

Рис. 17-9. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора «Темп-3» (вид сверху).

Продолжение табл. 17-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_8	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	Наматывается на манжетке и надевается на каркас L_6, L_7
L_9, L_{10}	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	Намотка в два провода
L_{11}	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	Рядовая намотка на манжетке рядом с L_9, L_{10}
L_{12}	8	ПЭЛ 0,51	СЦР-1	Рядовая намотка
L_{13}	8	ПЭЛ 0,51	СЦР-1	На одном каркасе с L_{12}
L_{14}, L_{15}	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	Намотка в два провода
L_{16}	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	Рядовая намотка на манжетке рядом с L_{14}, L_{15}
L_{17}, L_{18}	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	В два провода
L_{19}	8	ПЭЛ 0,51	СЦР-1	Рядовая намотка на манжетке рядом с L_{17}, L_{18}
L_{20}	35	ПЭЛ 0,31	СЦР-1	Намотка в два слоя
$Др_1$	115	ПЭЛШКО 0,12	—	Намотка типа «Универсаль» на сопротивлениях ВС-0,25 (*Мом*) ($Др_2$, $Др_3$ и $Др_4$) и ВС-0,5 ($Др_1$)
$Др_2$	127	ПЭЛШКО 0,12	—	
$Др_3$	168	ПЭЛШКО 0,12	—	
$Др_4$	140	ПЭЛШКО 0,12	—	
$Др_7$	I-750 II-480+480	ПЭЛ 0,1 ПЭЛ 0,1	— Ш 12×6	

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ

ИЗМЕРЕНИЕ И НАСТРОЙКА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

Для настройки и регулировки телевизоров используются генераторы стандартных сигналов (ГСС), генераторы качающейся частоты (свип-генераторы), осциллографы, ламповые и высокоомные вольтметры.

Основные технические данные этих приборов приведены в табл. 18-1.

В супергетеродинных приемниках, где качество изображения и звука зависит от правильности настройки гетеродина, проверку и регулировку начинают со звукового канала и производят в такой последовательности: частотный детектор, ограничитель и усилитель промежуточной частоты. Затем после проверки правильности установки частоты гетеродина переходят к видеоусилителю, усилителю промежуточной частоты канала изображения и высокочастотному блоку. В заключение проверяют чувствительность телевизора по каналам изображения и звука.

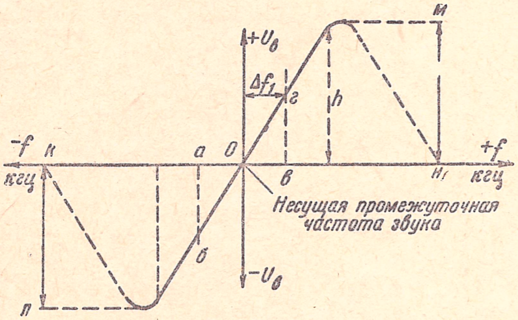


Рис. 18-1. Характеристика частотного детектора.

Используемые при высокочастотных измерениях приборы необходимо подсоединять к деталям схемы возможно более короткими проводами, а корпуса их соединять с шасси телевизора.

Для получения установившегося теплового режима телевизор и приборы включаются за 15 *мин* до начала измерения.

1. Частотный детектор. Требования к форме частотной характеристики

Преобразование частотно-модулированных колебаний в колебания звуковой частоты производится при помощи фазосдвигающего трансформатора и диодов (лампа, полупроводниковые диоды).

Характеристика частотного детектора (рис. 18-1), показывающая зависимость между величиной девиации частоты и напряжением на его выходе, должна удовлетворять следующим требованиям:

а) Нулевая точка рабочего участка характеристики должна совпадать с положением промежуточной частоты канала звукового сопровождения на оси абсцисс.

б) Рабочий участок характеристики должен быть крутым, прямолинейным и симметричным относительно нулевой точки, т. е. должно быть соблюдено равенство *аб* = *вг*.

Таблица 18-1

Приборы, используемые при измерениях и настройке телевизоров

А. Генераторы стандартных сигналов

Тип прибора / Технические характеристики	ГСС-7	СГ-1	ГМВ	ГСС-6	100-И
Диапазон частот	20—180 *Мгц*	13—330 *Мгц*	20—400 *Мгц*	От 100 *кгц* до 25 *Мгц*	От 20 *гц* до 10 *Мгц*
Погрешности установки частоты не более	±1%	±2%	±1,5%	+1%	±3%
Выходное напряжение	От 1 *мкв* до 0,1 *в*	От 0,4 *мкв* до 20 *мв*	От 4 *мкв* до 50 *мв*	От 0,1 *мкв* до 1 *в*	От 3 *мкв* до 30 *в* (на нагрузке 100 *ом*)
Погрешность установки выходного напряжения в режиме непрерывной генерации	±10%	В зависимости от частоты до 75% в диапазоне 13—100 *Мгц*	В диапазоне 20—250 *Мгц* ±10%	Не более ±10%	—
Выход	Коаксиальный кабель с волновым сопротивлением в 75 *ом*			75 *ом* и 100 *ом*	—
Применение	Измерение чувствительности, избирательности, снятие частотных характеристик видеоканала со входа приемника, со смесителя, настройки УВЧ и УПЧ			Снятие частотных характеристик видеоусилителя, настройки УПЧ и частотного детектора в схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звука	

Продолжение табл. 18-1

Б. Генераторы качающейся частоты (свип-генераторы)

Технические характеристики / Тип прибора	102-И	ПНТ-1	ПНТ-2	ИЧХ-4
Диапазон частот	Непрерывный от 10 до 100 *Мгц*	Поддиапазоны 7—9 *Мгц* 10—16 » 48—58 » 58—68 » 75—85 »	28—30 *Мгц* 48—58 » 58—68 » 75—85 »	От 100 *кгц* до 20 *Мгц*
Уровень выходного сигнала	Не более 0,1 *в*	От 100 *мкв* до 75 *мв*		От 1 *мв* до 1 *в*
Выходное сопротивление прибора	75 *ом*	75 *ом*		75 *ом*
Чувствительность канала вертикального отклонения	400 *мм/в*	100 *мм/в*		10 *мм/в* и 100 *мм/в*
Диаметр экрана трубки	130 *мм*	70 *мм*		310 *мм*
Применение	Наблюдение формы частотных характеристик каскадов УПЧ и УВЧ			Наблюдение формы частотных характеристик видеоусилителя

В. Осциллографы

Технические характеристики / Тип прибора	ЭО-6М	ЭО-7	25-И
Вертикальный вход			
Полоса частот	10 *гц*—3 *Мгц*	2 *гц*—250 *кгц*	30 *гц*—5 *Мгц*
Чувствительность	12 *мм/в*	2500 *мм/в*	125 *м/в*
Сопротивление входа	1,7 *Мом* с параллельной емкостью 55 *пф*	2 *Мом* с параллельной емкостью 30 *пф*	75 *ом*, 0,51 *мгом* с параллельной емкостью 55 *пф* и 5 *мгом* с параллельной емкостью 5 *пф*
Горизонтальный вход			
Полоса частот	10 *гц*—500 *кгц*	2 *гц*—200 *кгц*	—
Чувствительность	15 *мм/в*	45 *мм/в*	—
Диапазон частот непрерывной развертки	2 *гц*—200 *кгц*	2 *гц*—50 *кгц*	10—100 000 *гц*
Применение	Измерение напряжения любой формы, наблюдение формы импульсов в цепях синхронизации и развертки		

Г. Ламповые вольтметры

Технические характеристики / Наименование прибора	ВКС-7Б	ВЛУ-2
Род измерений	Напряжение переменного тока	Напряжение постоянного и переменного тока
Пределы измерений	0—1,5—5—15—50—150 *в* (пять шкал)	0—1,5—5—15—50—150 *в* (пять шкал)
Первая отсчетная точка	0,1 *в* (на шкале 1,5 *в*)	0,1 *в* (на шкале 1,5 *в*)
Входное сопротивление	Не менее 4 *Мом*	На постоянном токе — 25 *Мом*, на переменном токе 10 *Мом* (на частоте 50 *гц*) и 50 *ком* (на частоте 100 *Мгц*)

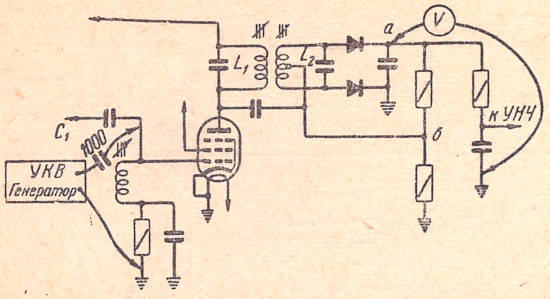


Рис. 18-2. Подключение вольтметра и УКВ генератора при настройке дискриминатора.

Несимметричность кривой, проверяемая по формулам

$$\frac{КЛ-МН}{МН}100\%\quad КЛ > МН$$

и

$$\frac{МН-КЛ}{КЛ}100\%$$

при $КЛ < МН$, не должна превышать 20%.

Крутизна линейного участка может быть определена по формуле

$$S=\frac{h}{\Delta f_1}\ [мв/кгц]$$

Форма частотной характеристики зависит от настройки контура частотного детектора, степени связи между обмотками и идентичности характеристик используемых диодов.

2. Настройка дискриминатора (рис. 18-2)

А. Вариант настройки без свип-генератора

Необходимые приборы: ГСС и ламповый или высокоомный вольтметр.

1. Подсоединить ГСС через конденсатор в 1 000 *пф* к сетке лампы ограничителя и настроить его на несущую промежуточную частоту канала звукового сопровождения при максимальном выходном напряжении.

> Примечание. Когда каскады УПЧ канала звукового сопровождения не расстроены, ГСС можно подключить к управляющей сетке лампы любого каскада УПЧ или смесителя. Выходное напряжение ГСС при этом регулируется так, чтобы напряжение на сопротивлении в сеточной цепи ограничителя не превышало порога ограничения. При подключении ГСС к управляющей сетке лампы смесителя следует предварительно отпаять ее от контура и соединить через сопротивление в 1 *ком* с шасси.

2. Ламповый или другой высокоомный вольтметр со шкалой 0—3 *в* подключить к выходу дискриминатора и шасси (точка *а* на рис. 18-2). Настройкой вторичной обмотки L_2 добиться минимальных показаний прибора.

При правильной настройке поворот сердечника или подстроечного конденсатора, связанного с катушкой L_2, в обе стороны от резонанса будет приводить к увеличению показаний прибора.

3. Подключить вольтметр к точке соединения нагрузочных сопротивлений (точка *б* на рис. 18-2) и настройкой первичной обмотки добиться максимальных отклонений стрелки прибора.

Б. Вариант настройки с использованием свип-генератора

Необходимые приборы: ГСС и свип-генератор (102-И или ПНТ).

1. Сигнал от свип-генератора через конденсатор в 1 000 *пф* подается на управляющую сетку лампы ограничителя, а осциллограф свип-генератора подключается к выходу дискриминатора. Переключатель диапазонов свип-генератора или ручку установки частоты поставить в положение, соответствующее промежуточной частоте канала звукового сопровождения.

2. Чтобы полученная осциллограмма соответствовала истинной характеристике, необходимо ручку «усиление низкой частоты» или «усиление по вертикали» поставить в положение наибольшего усиления, всячески уменьшая сигнал, подаваемый от свип-генератора.

3. Параллельно выходу свип-генератора подключить ГСС (через конденсатор емкостью 3—5 *пф*) и, установив на нем значение промежуточной частоты сигналов звукового сопровождения, получить метку этой частоты на кривой частотного детектора. Настройкой катушки L_2 добиться совпадения нулевой точки кривой частотного детектора (место ее пересечения с осью абсцисс) с полученной меткой.

4. Настройкой первичной обмотки (L_1) симметрировать характеристику относительно этой точки (выравнять плечи кривой).

Симметрирование плеч необходимо произвести при выключенном ГСС, который затем вновь включается для проверки совпадения нулевой точки с несущей промежуточной частотой канала звукового сопровождения.

3. Настройка детектора отношений

А. Настройка при помощи ГСС и высокоомного вольтметра

1. Присоединение ГСС и установка его частоты производятся так же, как и при настройке дискриминатора (п. 1 § 2).

2. Ламповый или другой высокоомный вольтметр (шкала 0—3 *в*) подключается одним концом к выходу низкой частоты, другим — к точке соединения двух дополнительных сопротивлений R_2 и R_3 (точки *1* и *2* на рис. 18-4). Сопротивления R_2 и R_3 выбираются из условия $R_2=R_3>5R_1$.

Настройкой обмотки L_2 добиваются минимальных показаний прибора. При правильной настройке поворот сердечника или подстроечного конденсатора, связанного с катушкой L_2, будет приводить к увеличению показаний прибора.

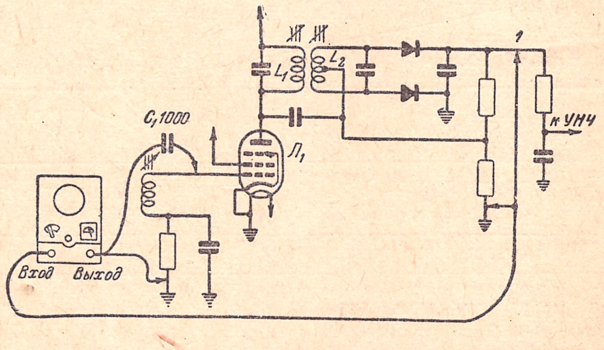


Рис. 18-3. Подключение свип-генератора при настройке дискриминатора.

3. Подключить вольтметр параллельно нагрузочному сопротивлению (точка *3* на рис. 18-4) и настроить первичную обмотку контура по наибольшим отклонениям стрелки прибора.

Б. Настройка при помощи ГСС и свип-генератора

1. Переключатель диапазонов (или ручку настройки) свип-генератора установить в положение, соответствующее промежуточной частоте канала звукового сопровождения.
2. Осциллограф свип-генератора может быть подключен либо к выходу детектора отношений, либо к управляющей сетке оконечного каскада УПЧ.
3. Сигнал от свип-генератора подается на управляющую сетку лампы УПЧ звука.
4. Свип-генератор регулируется так, чтобы осциллограмма на экране телевизора была удобной для наблюдения.
5. Настройкой вторичной обмотки контура детектора добиваются совпадения нулевой точки характеристики с маркерной отметкой, соответствующей промежуточной частоте звука.
6. Настройкой первичной обмотки контура детектора добиваются наибольшего размаха характеристики и симметричности ее горбов.

4. Способы проверки правильности настройки частотного детектора

А. Дискриминатор

1. Ламповый или высокоомный вольтметр подключается между точкой выхода низкой частоты и шасси (точка *а* на рис. 18-2).
2. На сетку лампы УПЧ или ограничителя подается напряжение от ГСС, настроенного на промежуточную частоту звука. Если контур детектора не разрегулирован, то показания прибора будут равны нулю.
3. Изменяют частоту ГСС в обе стороны от значения промежуточной частоты звука на 200 *кгц*, поддерживая напряжение на его выходе постоянным. При этом показания лампового или высокоомного вольтметра должны быть в одном случае положительными, а в другом — отрицательными, но одинаковыми по абсолютной величине с точностью до ±20%.

Б. Детектор отношений

1. Ламповый или высокоомный вольтметр подключается между точкой выхода низкой частоты и местом соединения двух дополнительных сопротивлений, как показано на рис. 18-4.
2. Измерение производится так же, как и в п. 2 и 3 раздела А.

В. Общий метод проверки для телевизоров с раздельными УПЧ сигналов изображения и звукового сопровождения

1. На вход телевизора подается от ГСС сигнал несущей частоты звукового сопровождения с глубиной модуляции $M = 60\%$.
2. Регулятор громкости и контрастности устанавливается в положение наибольшего усиления.
3. Вращая ручку настройки гетеродина, добиваются минимальной громкости звука на выходе приемника. Если частотный детектор настроен правильно, то изменение настройки ГСС в обе стороны от несущей частоты звукового сопровождения будет приводить к возрастанию громкости на выходе приемника. При этом возрастание громкости должно происходить одинаково в обе стороны от положения несущей промежуточной частоты канала звукового сопровождения. В качестве индикатора может быть использован осциллограф, подсоединенный к сетке лампы УНЧ.

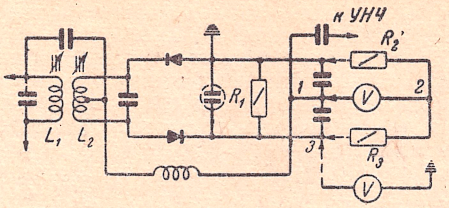


Рис. 18-4. Подключение вольтметра при настройке детектора отношений.

5. Ограничитель

Для эффективного устранения помех амплитудная характеристика ограничителя после достижения порога ограничения должна обеспечивать постоянство напряжения на выходе независимо от возрастания напряжения на входе.

Проверка характеристики производится при помощи ГСС и двух вольтметров. ГСС, настроенный на промежуточную частоту канала звукового сопровождения ±100 *кгц*, подключается к управляющей сетке лампы смесителя (предварительно от сетки отпаивается контур и она соединяется с шасси через сопротивление R_1 в 1 *ком*).

Напряжение на входе ограничителя измеряется на сопротивлении R_2 ламповым вольтметром постоянного тока. Для измерения напряжения на выходе высокоомный вольтметр постоянного тока подключается в дискриминаторе между точкой *1* и шасси (рис. 18-3), а в детекторе отношений между точкой *2* и шасси (рис. 18-4).

Постепенно увеличивая напряжение, подаваемое с генератора, наблюдают за показанием обоих приборов, пока напряжение на выходе не перестанет возрастать.

Для большинства телевизоров это соответствует напряжению на входе ограничителя порядка 2—3 *в* (порог ограничения).

6. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения. Требования к форме частотной характеристики

Частотная характеристика каскадов УПЧ звука должна располагаться симметрично относительно промежуточной частоты канала звукового сопровождения и иметь полосу пропускания порядка 0,4—0,5 *Мгц*, что уменьшает влияние ухода частоты, генерируемой гетеродином, на качество звука и облегчает подстройку гетеродина для получения наиболее четкого изобра-

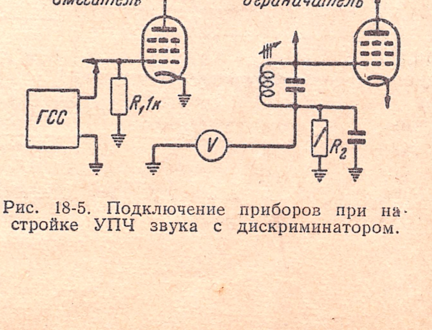


Рис. 18-5. Подключение приборов при настройке УПЧ звука с дискриминатором.

жения. Расширение полосы пропускания при использовании в каскадах УПЧ одиночных контуров достигается подбором величины шунтирующих сопротивлений, а при использовании полосовых фильтров — регулировкой величины связи между обмотками. В последнем случае шунтирующие сопротивления помогают получить симметричность двухгорбой резонансной характеристики.

7. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи ГСС и лампового вольтметра

1. Ламповый вольтметр со шкалой 0—3, 0—5 *в* подключить для измерения постоянного напряжения параллельно сопротивлению в сеточной цепи ограничителя (как на рис. 18-5).

2. Выход ГСС подключить либо к управляющей сетке лампы последнего каскада УПЧ, когда производится первичная настройка, либо к управляющей сетке лампы первого каскада при подстройке ранее работавшего телевизора. В последнем случае следует отсоединить сетку лампы смесителя от контура и соединить ее через сопротивление в 1 *ком* с шасси.

3. Установить на ГСС частоту, равную промежуточной частоте канала звукового сопровождения, и максимальное выходное напряжение.

4. Настройкой контуров УПЧ добиться отклонения стрелки прибора от первоначального положения. Затем точно настроить контуры, уменьшая выходное напряжение ГСС так, чтобы стрелка вольтметра оставалась в пределах шкалы.

5. Для проверки ширины полосы пропускания УПЧ звука необходимо изменить настройку ГСС сначала в одну, а затем в другую сторону от промежуточной частоты канала звукового сопровождения, каждый раз до тех пор, пока напряжение в сеточной цепи лампы ограничителя не упадет в 2 раза от максимального. Отсчитываемое при этом изменение частоты на шкале ГСС указывает на ширину полосы пропускания УПЧ канала звукового сопровождения.

8. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения в схеме с детектором отношений при помощи ГСС и высокоомного вольтметра

1. Высокоомный вольтметр постоянного тока (0—3 *в*) подключить параллельно сопротивлению нагрузки детектора отношений.

2. Регулятор громкости установить в положение максимального усиления.

3. Выход генератора соединить так же, как в п. 2 § 7.

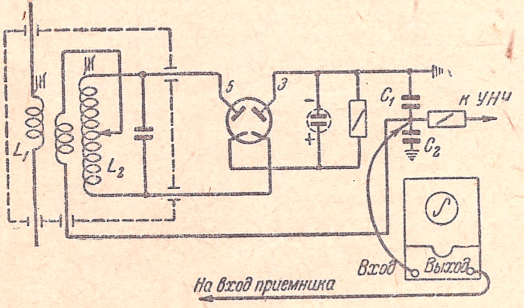


Рис. 18-6. Подключение свип-генератора в схеме с детектором отношений при подгонке частоты гетеродина.

4. Настройкой катушек УПЧ, в том числе первичной обмотки контура детектора (L_1L_2 на рис. 18-6) добиться максимальных показаний вольтметра.

После настройки каждого контура полезно убедиться, что при повороте его органов настройки в обе стороны от резонанса напряжение уменьшается.

В процессе настройки напряжение, подаваемое с ГСС, следует убавлять так, чтобы стрелка вольтметра показывала не более 3 *в*.

9. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи свип-генератора, ГСС и лампового вольтметра

1. Сигнал с выхода свип-генератора подать на управляющую сетку лампы первого каскада УПЧ, а его осциллограф подсоединить к сопротивлению в сеточной цепи ограничителя.

2. Переключатель диапазонов свип-генератора или ручку настройки установить в положение, соответствующее промежуточной частоте звука.

3. Настройкой каскадов УПЧ добиться наибольшей амплитуды у полученной на экране осциллографа свип-генератора частотной характеристики УПЧ звука.

4. Подключить ГСС (модуляция включена) через конденсатор 3 *пф* параллельно выходу свип-генератора и подать с него сигнал промежуточной частоты звука для получения маркерной метки этой частоты на осциллографе. Настройкой каскадов УПЧ добиться того, чтобы полученная резонансная кривая располагалась симметрично относительно этой метки.

10. Определение рабочей частоты гетеродина (в телевизорах с раздельным УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения)

1. Ручки регулировки контрастности и громкости устанавливаются в положение наибольшего усиления.

2. Сигнал от ГСС ($M = 60\%$) подается на вход телевизора, и частота его медленно изменяется выше и ниже несущих частот телевизионного канала до появления промежуточной частоты канала звукового сопровождения, дающей наиболее интенсивный сигнал на выходе телевизора.

3. Точная настройка гетеродина на приходящую частоту определяется по минимуму звука в громкоговорителе, при которой расстройка в любую сторону от этого положения приводит к возрастанию громкости.

Для увеличения точности следует, по возможности, убавить напряжение, подаваемое от ГСС, и уменьшить громкость звука.

4. Частота гетеродина определяется из выражения $f_г = f_c + f_{п.з}$,

где $f_{п.з}$ — промежуточная частота звука, f_c — частота ГСС.

11. Настройка гетеродина при помощи ГСС и лампового вольтметра постоянного тока

1. Ручки регулировки контрастности и громкости устанавливаются в положение наибольшего усиления.

2. Ламповый вольтметр постоянного тока подключается в схеме с дискриминатором к точке *a* (рис. 18-2), в схеме с детектором отношений — к точке *2* (рис. 18-4).

В схеме с детектором отношений в качестве индикатора может быть использован также осциллограф, подключаемый к сетке лампы оконечного каскада УНЧ.

3. Сигнал от ГСС подается на вход приемника с частотой несущей сигналов звукового сопровождения, и его величина регулируется так, чтобы отклонение стрелки вольтметра и изменение величины осциллограммы были удобны для наблюдения.

4. Установив ручку настройки гетеродина в среднее положение, изменяют индуктивность или емкость его контура подстроечным конденсатором, сжатием или раздвиганием витков и т. п. таким образом, чтобы добиться нулевого показания вольтметра или минимальной амплитуды сигнала на экране осциллографа.

5. Изменяя настройку ГСС в ту или другую сторону от несущей сигналов звукового сопровождения, убедиться, что это будет сопровождаться возрастанием напряжения, измеряемого вольтметром, или амплитуды на экране осциллографа.

12. Настройка гетеродина при помощи свип-генератора и ГСС

1. Переключатель диапазонов свип-генератора или ручку настройки установить на настраиваемый канал.

2. Сигнал от свип-генератора подать на вход телевизора.

3. Осциллограф свип-генератора подключить на выход дискриминатора.

Примечание. Подключение осциллографа свип-генератора в схеме приемника с детектором отношений показано на рис. 18-6.

4. Получить на экране осциллографа изображение характеристики частотного детектора.

Выходное напряжение и усиление по вертикали в свип-генераторе отрегулировать таким образом, чтобы при отсутствии перегрузки приемника сигналом свип-генератора полученная осциллограмма была удобной для наблюдения.

5. Подключить параллельно свип-генератору генератор стандартных сигналов, настроенный на несущую частоту звукового сопровождения для получения соответствующей метки на кривой частотной характеристики частотного детектора.

6. Установив ручку настройки гетеродина в среднее положение, изменяют индуктивность или емкость его контура подстроечным конденсатором, сжатием или раздвиганием витков и т. п., пока характеристика частотного детектора в точке пересечения с осью абсцисс не совпадет с меткой, соответствующей несущей частоте звукового сопровождения.

13. Проверка диапазона перекрытия частот конденсатором настройки гетеродина (в приемниках с раздельными УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения)

1. Ручка контрастности устанавливается в положение наибольшего усиления.

2. ГСС подключается ко входу приемника, а индикатор (ламповый вольтметр или осциллограф) — к сетке лампы оконечного каскада УНЧ.

3. Ручка настройки гетеродина устанавливается поочередно в два крайних положения.

4. По шкале ГСС определяются частоты, соответствующие каждому из крайних положений ручки настройки гетеродина (по минимальным показаниям индикаторов или по минимуму звука, как в п. 3 § 10).

14. Проверка ухода частоты гетеродина и нулевой точки частотного детектора

1. Подключение приборов такое же, как в § 13, с той только разницей, что для измерения используется прибор ГСС-7, отличающийся высокой стабильностью частоты.

2. Телевизор переключают на наиболее высокочастотный канал и после 10-минутного прогрева его гетеродин точно настраивают на несущую частоту данного канала.

3. Через 30 мин. (или другой промежуток времени, оговоренный ТУ) изменяют частоту ГСС до получения минимального сигнала на индикаторе.

4. Стабильность частоты гетеродина и нулевой точки частотного детектора определяется по формуле

$$K = \frac{f_2 - f_1}{f_1} 100\%,$$

где f_2 — частота ГСС при вторичной настройке.

15. Снятие частотных характеристик УПЧ канала сигналов изображения при помощи ГСС и индикатора

1. Вынуть лампу гетеродина или снять с нее анодное напряжение. Сетку смесительной лампы соединить с шасси через сопротивление в 1 *ком,* предварительно отключив от нее контур УВЧ.

2. На управляющую сетку лампы смесителя подать сигнал от ГСС.

Примечание. В приемниках с блоком ПТП настройка УПЧ производится после отключения этого блока.

3. Подсоединить индикатор (высокоомный вольтметр постоянного тока со шкалой 0—3 *в* или купроксный вольтметр со шкалой 0—10 *в*).

Первый подключается к нагрузке детектора, второй через емкость в 1 000 *пф* между анодом выходной лампы видеоусилителя и шасси.

4. Изменяя частоту ГСС ($M = 60\%$), начиная от значения несущей промежуточной частоты, в сторону ее уменьшения через 1 *Мгц* и поддерживая напряжение на его выходе постоянным, фиксируют показания индикатора.

16. Снятие частотной характеристики УПЧ канала сигналов изображения при помощи свип-генератора и ГСС

1. То же, что и в п. 1 § 15.

2. Осциллограф свип-генератора подключить через сопротивление 5—10 *ком* параллельно нагрузке детектора.

3. На управляющую сетку лампы смесителя подается сигнал от свип-генератора через сопротивление в 5—10 *ком.*

Переключатель диапазонов или ручка точной настройки частоты устанавливаются соответственно несущей промежуточной частоте сигнала изображения.

4. Получить на экране осциллографа кривую частотной характеристики усилителя промежуточной частоты.

Во избежание искажений огибающей следует, по возможности, уменьшить сигнал, подаваемый со свип-генератора, а усиление вертикального входа осциллографа увеличить.

5. Для определения положения частотной характеристики УПЧ на оси частот параллельно выходу свип-генератора через конденсатор в 2—3 *пф* подключается ГСС. Установив на шкале ГСС требуемую частоту (модуляция выключена), следует медленно увеличивать подаваемое с него напряжение до получения на экране метки этой частоты.

Во избежание искажения частотной кривой интенсивность меток должна быть минимальной.

17. Снятие частотной характеристики канала изображения со входа приемника при помощи ГСС и индикатора[1]

1. Ручки регулировки контрастности и громкости поставить в положение наибольшего усиления.

2. ГСС подсоединить к антенному гнезду приемника.

3. Установить на ГСС частоту несущей сигналов звукового сопровождения ($M = 60\%$) и точно настроить гетеродин на приходящий сигнал (как в п. 3 § 10).

4. Подсоединить индикатор, как в п. 3 § 15.

5. Изменяя настройку ГСС от значения несущей частоты сигналов изображения в сторону возрастания с интервалами через 1 *Мгц* и поддерживая напряжение на его выходе постоянным (1—2 *мв*) по показаниям выходного индикатора, получить кривую частотной характеристики канала изображения.

18. Снятие частотной характеристики канала сигналов изображения со входа приемника при помощи свип-генератора и ГСС

1. То же, что и в п. 1. § 17.

2. При помощи ГСС настроить гетеродин на несущую частоту сигналов звукового сопровождения (как в п. 2 и 3 § 17).

3. Поставить переключатель диапазонов свип-генератора или ручку установки частоты на требуемый канал и подать от него сигнал на вход телевизора, установив уровень сигнала таким, чтобы приемник не перегружался.

4. Осциллограф свип-генератора подключить через сопротивление 5—10 *ком* к сопротивлению нагрузки детектора. Ручку свип-генератора «усиления по вертикали» поставить в положение наибольшего усиления.

5. Получить на экране осциллографа огибающую частотной характеристики канала изображения.

6. Положение частотной характеристики на оси частот определить при помощи ГСС (как в п. 5 § 16).

19. Снятие частотной характеристики видеоусилителя при помощи генератора ГСС-6 и лампового вольтметра

1. Подключение ГСС-6 производится в соответствии со схемой детектирования: при диодном детектировании (после отключения детектора) ГСС-6 подключается параллельно его сопротивлению нагрузки; при анодном детектировании ГСС-6 подключается к управляющей сетке лампы анодного детектора, а контур в цепи сетки отключается.

2. Напряжение с ГСС-6 подавать с одновольтового выхода через сопротивление 1,5—3 *ком* (ВС-0,25) при выключенной модуляции.

3. Ламповый вольтметр (шкала 10—15 *в*) подключить к модулирующему электроду трубки через конденсатор в 5 *пф*.

4. Ручкой «микровольты» увеличивать выходное напряжение генератора на частоте 0,1 *Мгц* до такой величины, при которой на модулирующем электроде трубки будет напряжение сигнала 3—5 *в*.

5. Поддерживая все время ручкой «установка несущей» стрелку прибора ГСС-6 в положении *1*, записать показания вольтметра на частотах 0,1; 1; 2; 3; 4; 5; 5,5; 6; 6,5 *Мгц*.

20. Проверка чувствительности телевизора по каналу сигналов изображения (приемник супергетеродинной схемы с раздельным усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звука)

Приборы: ГСС и ламповый или высокоомный вольтметр переменного тока.

1. Ручки регулировки контрастности и яркости устанавливаются в положение наибольшего усиления.

2. Вход приемника через эквивалент антенны соединяется с выходом ГСС.

Примечание. Под эквивалентом антенны в данном случае понимают цепочку из сопротивлений для согласования внутреннего сопротивления ГСС с сопротивлением входа приемника, а также для возможности подключения асимметричного выхода ГСС к симметричному входу приемника.

Во всех ГСС, имеющих выход коаксиальным кабелем, указывается сопротивление ГСС, отнесенное к концу кабеля. В наиболее распространенных генераторах ГСС-7 и СГ-1 это сопротивление равно 75 *ом* и носит активный характер. Подсоединение этих генераторов к телевизорам с 75-омным входом не требует согласующих устройств.

На рис. 18-7 показана цепочка, используемая для симметрирования и согласования генератора СГ-1 с симметричным 300-омным входом блока ПТП-1.

3. Установить на ГСС несущую частоту сигналов звукового сопровождения того телевизионного канала, на котором проводится измерение, и настроить гетеродин на эту частоту, как указано в п. 3 § 10.

4. Вольтметр (шкала 15—30 *в*) подключить через конденсатор в 0,1 *мкф* к аноду лампы видеоусилителя и к шасси.

5. Установить на ГСС несущую частоту сигналов изображения (при глубине модуляции в 55%) и поворачивать ручку, регулирующую величину выходного напряжения с ГСС до тех пор, пока вольтметр не покажет напряжение в 10 *в* (эффективных).

6. Чувствительность телевизора E определяется путем умножения выходного напряжения ГСС E_0 (с учетом поправки на частоту) на коэффициент k, характеризующий величину передачи напряжения:

$$E = E_0 k.$$

Величина k учитывает ослабление сигнала, создаваемое подключением нагрузки и наличием согласующих и симметрирующих устройств.

Выходной сигнал ГСС может быть калиброван по напряжению (при работе на согласованную нагрузку, как у ГСС-7 и ГМВ) или по э.д.с. (при отсутствии нагрузки, как у СГ-1). В соответствии с этим при одинаковом соединении приемника с ГСС величина K оказывается различной. Так, при непосредственном подключении генераторов ко входу приемника $K = 1$ для ГСС-7 и ГМВ и $K = 0{,}5$ — для генератора СГ-1.

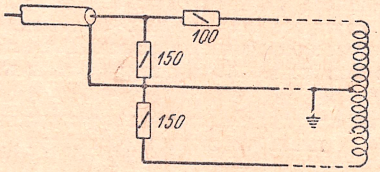


Рис. 18-7. Схема симметрирующей цепочки для согласования внутреннего сопротивления УКВ генератора СГ-1 (75 *ом*) с 300-омным входом приемника.

---

[1] Применимо для приемников с раздельными УПЧ для сигналов изображения и сигналов звукового сопровождения.

В том случае, когда при измерениях используется цепочка, как на рис. 18-7, $K = {}^{1}/_{3}$ для генераторов ГСС-7 и ГМВ и $K = {}^{1}/_{6}$ для генератора СГ-1.

21. Настройка усилителя высокой частоты телевизора КВН-49

Необходимые приборы: ГСС и вольтметр переменного тока.

1. Подключить ГСС к гнезду «антенна», а вольтметр переменного тока — к управляющему электроду кинескопа.

2. Ручку контрастности установить в положение максимального усиления.

3. Необходимую форму частотной характеристики на каждом из телевизионных каналов получают путем настройки пяти контуров: двух на несущую частоту сигналов изображения, двух на верхнюю граничную частоту и одного на несущую частоту сигналов звукового сопровождения. Настройку начинают с 3-го телевизионного канала, переходя затем ко 2-му и, наконец, 1-му телевизионному каналу. Расположение контуров в различных сериях телевизора КВН-49 показано на рис. 18-8.

Настройка 3-го канала

1. Перевести переключатель диапазонов в положение «3-й канал».

2. Установить на шкале ГСС частоту 77,25 *Мгц* ($M = 60\%$), а на выходе генератора такое напряжение, при котором будет заметно отклонение стрелки прибора.

3. Настроить контуры 3-го канала во 2-м и 4-м каскадах на частоту 77,25 *Мгц* по максимуму отклонения стрелки вольтметра. По мере увеличения напряжения на выходе приемника величину сигнала, подаваемого с ГСС, следует уменьшить.

4. Установить на шкале ГСС частоту 83,75 *Мгц* и настроить режекторный контур 3-го канала во 2-м каскаде на эту частоту по минимальному отклонению стрелки вольтметра.

5. Установить на шкале генератора частоту 81 *Мгц* и соответствующее напряжение на выходе ГСС, как в п. 2. Настроить в резонанс на эту частоту контуры 3-го канала в 1-м и 3-м каскадах, как в п. 3.

6. Проверить форму частотной характеристики УВЧ на 3-м канале.

Установив на шкале ГСС частоту несущей изображения (77,25 *Мгц* при $M = 75\%$), следует подобрать напряжение на его выходе таким, чтобы напряжение, измеряемое вольтметром, подключенным к управляющему электроду кинескопа, было равно 7,5 *в*. Далее, поддерживая постоянной величину сигнала, подаваемого с ГСС, следует плавно изменять его частоту в сторону возрастания. Ширина полосы пропускания определится как разность между граничной частотой, при которой напряжение на управляющем электроде кинескопа уменьшится опять до 7,5 *в*, и несущей частотой сигналов изображения.

Характеристика настроенного УВЧ показана на рис. 3-4. Положение несущей изображения на частотной характеристике с двумя горбами должно быть не более 0,6 и не менее 0,4 максимального уровня в полосе пропускания. Если окажется, что несущая изображения имеет уровень, превышающий эту величину, следует изменить частоту генерируемого ГСС на 0,5—0,75 *Мгц* выше несущей изображения, и добиться резонанса контуров 3-го канала во 2-м и 4-м каскадах на этой частоте.

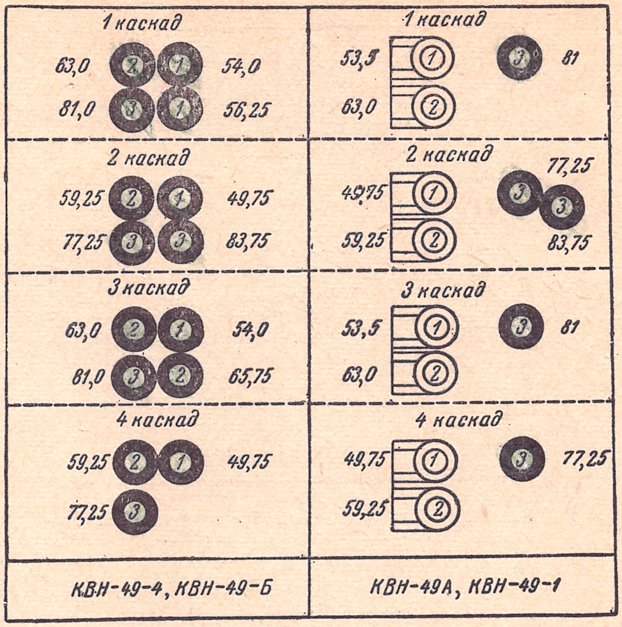


Рис. 18-8. Расположение контуров в различных сериях телевизоров КВН-49. Цифры внутри контурных катушек или подстроечных конденсаторов указывают номер канала, в котором они работают, а расположенные рядом — частоту настройки.

При уровне несущей, меньшем 0,4, и недостаточной полосе пропускания частоту, генерируемую ГСС, следует установить на 0,5—0,75 *Мгц* ниже несущей частоты изображения и настроить в резонанс контуры 3-го канала в этих каскадах.

Если полоса пропускания недостаточна, то следует подать с ГСС напряжение с частотой порядка 81,5—81,75 *Мгц* и настройкой контуров в 1-м и 3-м каскадах 3-го канала добиться резонанса с этой частотой.

7. Проверить ослабление несущей звукового сопровождения относительно несущей изображения K путем сравнения величин напряжений, которые следует подать на вход телевизора на частотах несущей звука $U_{зв}$ и несущей изображения $U_{из}$ для получения на управляющем электроде кинескопа 15 *в*:

$$K = \frac{U_{зв}}{U_{из}} = 10—16 \text{ при } U_{вых} = \text{const} = 15 \text{ в}.$$

Если $K < 10$, необходимо подстроить режекторный контур 3-го канала в первом каскаде, а при $K > 16$ — сдвинуть резонанс контуров 3-го канала в 1-м и 3-м каскадах в сторону более высоких частот.

Настройка 2-го канала

1. Переключатель диапазонов устанавливается в среднее положение.

2. Порядок настройки, проверка полосы пропускания, положение несущей изображения 2-го канала и степень подавления несущей звука такие же, как для 3-го канала. Контуры 2-го канала в 1-м и 3-м каскадах настраиваются на частоту 63 *Мгц*, во 2-м и 4-м — на частоту 59,25 *Мгц* и режекторный контур в 3-м каскаде — на частоту 65,75 *Мгц*. При этом не следует трогать уже настроенные контуры 3-го канала.

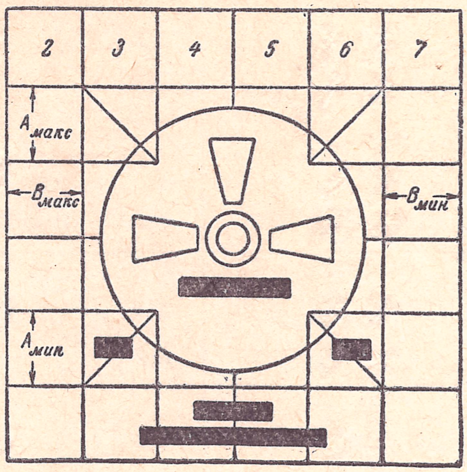


Рис. 18-9. Проверка нелинейности развертки по испытательной таблице 0249.

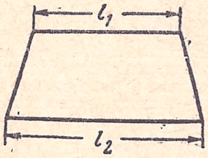


Рис. 18-10. Искажения типа «трапеция».

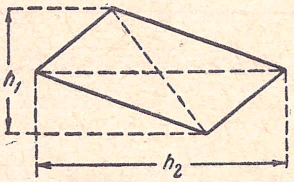


Рис. 18-11. Искажения типа «параллелограмм».

Настройка 1-го канала

Переключатель диапазонов установить в крайнее верхнее положение.

Порядок настройки, проверка полосы пропускания, положения несущей изображения и степени подавления несущей звука такие же, как и для 3-го канала.

Контуры 1-го канала во 2-м и 4-м каскадах настраиваются на частоту 49,75 *Мгц*, в 1-м и 3-м каскадах — на частоту 54 *Мгц* и режекторный контур в 1-м каскаде — на частоту 56,25 *Мгц*.

При этом не следует трогать уже настроенные контуры во 2-м и 3-м каналах.

Примечание. Если окажется, что при настройке какого-либо из контуров не удается получить ясно выраженного резонанса при полностью выведенном и введенном положениях латунного сердечника, следует проверить подключенные к контуру конденсаторы и подобрать их таким образом, чтобы резонанс соответствовал среднему положению сердечника.

22. Определение нелинейных искажений

Нелинейность развертки может быть определена по испытательной табл. 0249 и подсчитана по следующей формуле:

по вертикали

$$\rho_{верт} = 2\,\frac{A_{макс} - A_{мин}}{A_{макс} + A_{мин}}\,100\%,$$

где $A_{макс}$ и $A_{мин}$ — соответственно наибольший и наименьший размеры вертикальных сторон в квадратах Б-2 и Д-2 или Б-7 и Д-7:

по горизонтали

$$\rho_{гор} = 2\,\frac{B_{макс} - B_{мин}}{B_{макс} + B_{мин}}\,100\%,$$

где $B_{макс}$ и $B_{мин}$ — соответственно наибольший и наименьший размеры горизонтальных сторон в квадратах Б-2 и Б-7 или Д-2 и Д-7.

При отсутствии испытательной таблицы для этой цели может быть использован генератор ГСС-6 и звуковой генератор ЗГ-2.

Так, для определения нелинейности по горизонтали генератор ГСС-6 подсоединяется к управляющей сетке лампы оконечного каскада усилителя сигналов изображения. Выходное напряжение генератора устанавливается около 1 *в* при частоте 200—300 *кгц* (без модуляции).

Вращением ручки регулировки частоты строк добиваются получения на экране трубки 15—18 устойчивых вертикальных полос.

Величина нелинейности подсчитывается по формуле

$$\rho_{гор} = 2\,\frac{l_1 - l_2}{l_1 + l_2}\,100\%,$$

где l_1 и l_2 — ширина самой узкой и самой широкой вертикальной полосы (за исключением двух крайних правых и крайних левых полос).

Для определения нелинейности по вертикали к управляющей сетке лампы оконечного каскада усилителя сигналов изображения подводится сигнал от звукового генератора ЗГ-2 величиной около 1 *в* на частоте 700—800 *гц*.

Изменением ручки регулировки частоты кадров добиваются получения на экране трубки 15—18 устойчивых горизонтальных полос.

Нелинейность по вертикали подсчитывается по формуле:

$$\rho_{верт} = 2\,\frac{l_1 - l_2}{l_1 + l_2}\,100\%,$$

где l_1 и l_2 — вертикальный размер самой узкой и самой широкой горизонтальной полосы (за исключением двух крайних верхних и крайних нижних полос).

23. Геометрические искажения растра типов «трапеция», «параллелограмм», «бочка» и «подушка».

Проверка производится при отсутствии изображения.

а) Искажения типа «трапеция». Определение искажений производится путем измерения длины двух противоположных сторон поля и вычисляется по формуле

$$m_{тр}\% = 2\,\frac{l_2 - l_1}{l_2 + l_1}\,100.$$

б) Искажения типа «параллелограмм». Определение величины искажений производится путем измерения диагоналей поля и последующего подсчета по формуле

$$m_{пар}\% = 2\,\frac{h_2 - h_1}{h_2 + h_1}\,100.$$

в) Искажения типа «подушка». Определение величины искажений производится путем из- рения длины двух прямых, соединяющих концы г, образующих прогиб, и соответствующих стрел огиба и последующего подсчета по формуле

$$m_{под}\,\%=\frac{h_1}{l_1}100,\ \text{или}\ \frac{h_2}{l_2}100.$$

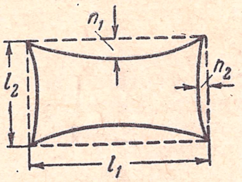


Рис. 18-12. Искажения типа «подушка».

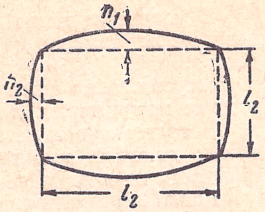


Рис. 18-13. Искажения типа «бочка».

Величина искажений оценивается наибольшим из двух отношений длины стрелы прогиба к длине прямой (по горизонтали и по вертикали).

г) Искажения типа «бочка». Определение искажений производится путем измерения длины двух прямых, соединяющих концы дуг, образующих прогиб, и соответствующих стрел прогиба и последующего подсчета по формуле

$$m_{бочка}\,\%=\frac{h_1}{l_1}100,\ \text{или}\ \frac{h_2}{l_2}100.$$

ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕЛЕВИЗОРАХ „МИР“, „НЕВА“, „РУБИН-А“, „БЕЛАРУСЬ-3“ И „МОСКВА“[1]

ТЕЛЕВИЗОР «МИР»

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа и 10 полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим усилителем по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 53ЛК2Б равен 330 × 440 *мм*. Рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом* по каналам изображения и звукового сопровождения и при приеме частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне не хуже 100 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, не больше 195 *вт*, при приеме частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне 80 *вт*.

Размеры футляра 615 × 1 000 × 450 *мм*. Вес 65 *кг*.

Усилитель высокой частоты, гетеродин и смеситель телевизора «Мир» смонтированы в отдельном блоке ПТП-2.

Канал изображения состоит из трех каскадов усилителя промежуточной частоты (лампы 6Ж3П), детектора (полупроводниковый диод ДГЦ-12) и двухкаскадного видеоусилителя (лампы 6Ж3П и 6П9). Несущая промежуточная частота сигналов изображения 34,25 *Мгц*.

С первого каскада видеоусилителя снимаются сигналы разностной промежуточной частоты в 6,5 *Мгц*.

Канал сигналов звукового сопровождения состоит из одного каскада усиления по промежуточной частоте (лампа 6Ж3П), ограничителя (лампа 6Ж3П), частотного детектора (полупроводниковые диоды ДГЦ-13) и трех низкочастотных каскадов. Первый из этих каскадов служит усилителем напряжения, второй — фазоинвертором (лампы 6Н1П). Третий каскад — усилитель мощности, собранный по двухтактной схеме на лампах 6Н14П.

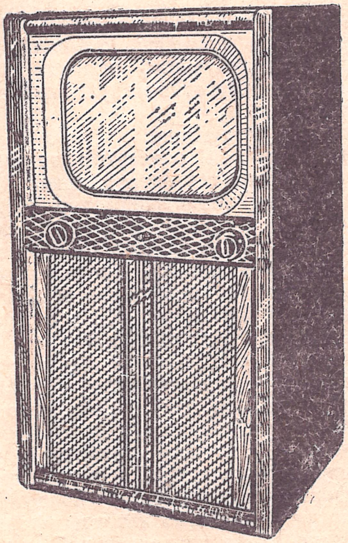


Рис. 19-1. Телевизор «Мир».

---

[1] Телевизоры «Мир», «Нева», «Рубин-А», «Беларусь-3» начаты выпуском во втором полугодии 1957 г.

В усилителе низкой частоты применены раздельные регуляторы тембра для низких и верхних звуковых частот.

Акустическая система состоит из двух одноваттных и двух пятиваттных динамических громкоговорителей.

В телевизоре имеется пульт дистанционного управления, дающий возможность производить регулировку громкости и контрастности на расстоянии 6 *м*.

Канал синхронизации имеет раздельные селекторы для выделения и формирования строчных и кадровых синхронизирующих импульсов (лампы 6Н1П).

Отрицательное напряжение, возникающее в цепи сетки кадрового селектора и пропорциональное амплитуде синхронизирующих импульсов, используется в качестве источника АРУ. Напряжение АРУ подается на сетки лампы УВЧ, смесителя и первого каскада УПЧ.

Для получения устойчивой синхронизации в тяжелых условиях приема (помехи, шумы, резкие изменения уровня сигнала на входе приемника) предусмотрена схема автоматической подстройки частоты генератора строчной развертки на диодах ДГЦ-13. Включение схемы АПЧ производится при помощи специального тумблера, со стороны задней стенки телевизора.

Схема строчной и кадровой разверток существенно ничем не отличается от схем разверток телевизоров, использующих прямоугольные трубки («Янтарь» и др.).

Низковольтный выпрямитель собран по схеме удвоения напряжения на четырех полупроводниковых диодах типа ДГЦ-27.

Конструкция телевизора. Телевизор выполнен в консольном оформлении (рис. 19-1). Переднюю панель телевизора занимает экран кинескопа, громкоговорители, скрытые за декоративной тканью, и основные ручки управления. Ручки управления регулировки контрастности и регуляторов тембра телевизора выведены на правую боковую стенку футляра, вспомогательные ручки управления размещены на задней стороне шасси, где расположены также предохранители, гнезда для включения антенны, звукоснимателя и пульта дистанционного управления со шлангом.

ТЕЛЕВИЗОР «НЕВА»

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и 10 полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 53ЛК2Б равен 330 × 440 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналам изображения и звукового сопровождения и при приеме частотно-модулированных станций не хуже 100 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Мощность, потребляемая от сети, при приеме телевидения не более 170 *вт*, а при приеме частотно-модулированных станций не более 80 *вт*. Размеры футляра 600 × 560 × 490 *мм*. Вес 48 *кг*.

Схема телевизора «Нева» почти полностью повторяет схему телевизора «Мир». Усилитель низкой частоты этого телевизора состоит из двух каскадов — предварительного и оконечного, выполненного по однотактной схеме. В нем два громкоговорителя. Оформление телевизора — настольное.

ТЕЛЕВИЗОР «РУБИН-А»

Телевизор «Рубин-А» (см. рис. 3 приложения) является дальнейшей модернизацией телевизора «Рубин» и отличается от последнего рядом изменений, вызванных стремлением повысить стабильность частоты строчной развертки, улучшить четкость изображения и качества приема частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне.

Эти изменения следующие:

1. В схеме строчной развертки телевизора «Рубин-А» вместо блокинг-генератора (рис. 15-8) применен мультивибратор. Мультивибратор собран по так называемой схеме «катодной связи». В схеме левый триод лампы $Л_{13}$ связан с правым триодом этой лампы посредством сопротивления R_{98}, включенного в их катодную цепь. В анодной цепи мультивибратора включен стабилизирующий контур $К$-10, настроенный на частоту строчной развертки 15 625 *гц*.

На сетку левого триода лампы $Л_{13}$ подается управляющее напряжение, вырабатываемое фазовым дискриминатором на диодах $Д_7$, $Д_8$. По сравнению с фазовым дискриминатором, примененным в телевизоре «Рубин», здесь значительно увеличена постоянная времени в цепи управляющего напряжения, а пилообразное напряжение на фазовый дискриминатор подается со специальной обмотки строчного автотрансформатора через сопротивление R_{102} и конденсатор C_{330}.

2. Для повышения четкости изображения в телевизоре «Рубин-А» применена частотно-фазовая коррекция при помощи дросселя $Др_7$, включенного в катодную цепь кинескопа и настроенного с входной емкостью последнего на частоту 5,5 *Мгц*.

3. Сигнал со второго гетеродина (правого триода лампы $Л_{10}$) поступает на диод $Д_1$ после усиления лампой $Л_6$ до величины 3—4 *в*.

В схеме телевизора «Рубин» напряжение со второго гетеродина на диод $Д_1$ поступает без усиления через цепочку из двух последовательно соединенных конденсаторов в 5 *пф* (конденсаторы C_{47} и C_{31} на рис. 15-8) и его величина не превышает 0,2—0,3 *в*.

Для выключения второго гетеродина вместо ранее применявшегося специального выпрямителя на полупроводниковом диоде $Д_6$ используется цепь регулировки яркости, в которую введено сопротивление R_{60} 4,7 *ком*, включенное в катодную цепь второго гетеродина.

При приеме телевидения, когда включается выпрямитель питания развертки, ток, протекающий через это сопротивление, вызывает в нем падение напряжения, которое и запирает лампу второго гетеродина.

4. Телевизор «Рубин-А» рассчитан на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением в 75 *ом*.

Конструктивные изменения. Конструктивные изменения связаны с заменой металло-стеклянного кинескопа 43ЛК2Б новым стеклянным кинескопом 43ЛК3Б.

Для увеличения расстояния между кинескопом и блоком ПТП-1 последний повернут на 90° и крепится к специальной перекладине внутри футляра. Такое крепление блока ПТП-1 облегчает проверку напряжений в контрольных точках блока, а отверстия, просверленные в передней панели телевизора, открывают доступ к сердечникам контуров гетеродина.

ТЕЛЕВИЗОР «БЕЛАРУСЬ 3»

Основные показатели. В телевизоре 22 лампы и 4 полупроводниковых диода. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 35ЛК2Б 220×290 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 *ом* по каналам изображения и звукового сопровождения не хуже 200 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не хуже 450 линий.

Размеры футляра телевизора 490×460×560 *мм*. Вес 38 *кг*.

В телевизоре «Беларусь 3» объединены телевизионный приемник, приемник частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне, радиовещательный приемник, рассчитанный на диапазон длинных, средних и коротких волн, и проигрыватель для прослушивания граммофонных пластинок.

Усилитель высокой частоты, гетеродин и смеситель телевизионного приемника смонтированы в отдельном блоке ПТП-1.

Канал изображения состоит из трехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампа 6Ж1П), один из которых является общим для промежуточных частот сигналов изображения и звукового сопровождения, видеодетектора на полупроводниковом диоде ДГЦ-12 и двухкаскадного видеоусилителя (лампы 6Ж1П и 6П9).

В первом каскаде УПЧ применен одиночный контур, во втором Т-контур и, наконец, в третьем каскаде одиночный контур с «двойной намоткой». Промежуточная частота канала изображения равна 34,25 *Мгц*.

Канал сигналов звукового сопровождения состоит из двух каскадов усиления по промежуточной частоте (лампы 6Ж1П), ограничителя (лампа 6Ж1П), частотного детектора (полупроводниковые диоды ДГЦ-13) и двухкаскадного усилителя низкой частоты (лампы 6Ж8 и 6П6С).

В телевизоре используется динамический громкоговоритель 2ГД-М3.

Канал синхронизации состоит из амплитудного селектора, собранного на одном из триодов лампы 6Н1П, интегрирующего фильтра, дифференцирующего фильтра и усилителя строчных синхронизирующих импульсов.

Кадровая развертка (лампы 6Н1П и 6П1П) и строчная развертка (лампы 6Н1П, 6П13С, 6Ц10П) ничем существенно не отличаются по схеме от тех, которые обычно применяются для прямоугольных трубок.

В радиовещательном приемнике две лампы: лампа 6А2П — преобразователь и лампа 6К4П — усилитель промежуточной частоты. С детектора на полупроводниковом диоде ДГЦ-14 низкая частота поступает на усилитель приемника канала звукового сопровождения.

Низковольтный выпрямитель собран на двух кенотронах 5Ц4С, соединенных параллельно. Мотор проигрывателя питается переменным напряжением 110 *в*, которое снимается с первичной обмотки силового трансформатора.

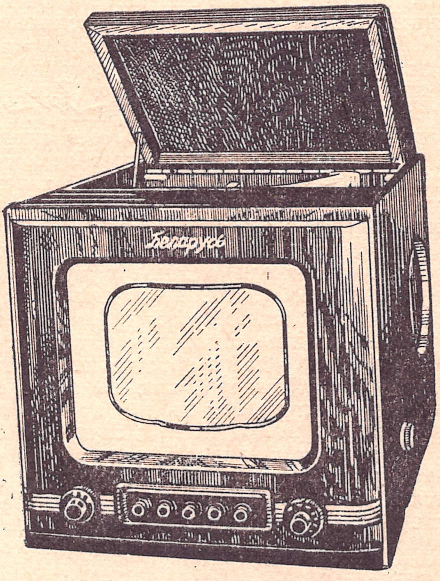


Рис. 19-2. Телевизор «Беларусь 3».

Особенности конструкции. Внешний вид телевизора показан на рис. 19-2. Проигрыватель укреплен в верхней части ящика и закрыт сверху крышкой.

Переднюю панель телевизора занимают экран и ручки управления. Для удобства смены трубки передняя панель сделана съемной. На правой боковой стенке ящика укреплен динамический громкоговоритель и выведена ручка переключения рода работы.

Телевизор снабжен пультом дистанционного управления, позволяющим производить регулировку яркости и контрастности на расстоянии 4 *м* от него.

ТЕЛЕВИЗОР «МОСКВА»

Основные показатели. Телевизор — проекционного типа, для приема телевизионных передач на больших зрительных экранах. В телевизоре 31 лампа и 12 полупроводниковых диодов.

Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим усилителем по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения.

Размер изображения на специальном вынесенном экране равен 500×1 200 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора по каналу изображения и по каналу звукового сопровождения не хуже 100 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре 500 линий. Мощность, потребляемая при приеме телевидения, не более 275 *вт*, а при приеме частотно-модулированных станций на УКВ — 135 *вт*.

Размеры футляра телевизора 560×460×820 *мм*, а экрана — 1 300×1 060×130 *мм*. Высота экрана в рабочем положении 1 900 *мм*. Расстояние от телевизора до экрана в нормальных условиях проекции 2,5 *м*. Вес телевизора — не более 70 *кг*, вес экрана — не более 30 *кг*.

Телевизор «Москва» предназначается для обслуживания больших групп зрителей. Проекция телевизионных изображений на вынесенные зрительные экраны производится посредством зеркально-винтовой оптической системы с экрана проекционной трубки 6ЛК1Б. Яркость экрана приемной трубки, на которую подается анодное напряжение в 25 *кв*, примерно в тысячу раз больше яркости, необходимой для нормального наблюдения изображения. Это позволяет получить на зрительном экране изображение, увеличенное по площади в 625 раз. Экран телевизора «Москва» выполнен из листового алюминия, которому придана форма вогнутой цилиндрической поверхности. Поверхность экрана протравлена в щелочном растворе. Такой экран обладает свойством рассеивать свет преимущественно в одном направлении, что дает возможность вести просмотр телевизионных изображений в незатемненной комнате. Телевизор «Москва» состоит из следующих основных блоков.

Оптический блок, куда входит приемная трубка с фокусирующей отклоняющей системой и зеркально-линзовый проекционный объектив. Главными элементами этого объектива являются вогнутое сферическое зеркало диаметром 170 *мм* и пластмассовая корректирующая линза, образующая выходной зрачок диаметром 125 *мм*.

Блок радиоприемников выполнен по схеме супергетеродина с общим усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Схема блока радиоприемников «Москва» такая же, как у телевизора «Рубин». Некоторые различия имеются в схеме видеоусилителя и усилителя низкой частоты. Так, в сеточной цепи оконечного каскада видеоусилителя применено восстановление постоянной составляющей.

Блок развертки. Схема блока развертки такая же, как у телевизора «Рубин». Единственным отличием является наличие в нем дополнительной лампы, которая используется для запирания приемной трубки в случае повреждения в цепях разверток. Это предохраняет экран трубки от прожигания.

Высоковольтный блок. На шасси высоковольтного блока расположены высоковольтный выпрямитель с импульсным генератором, выходной двухтактный каскад УНЧ, устройство стабилизации фокусировки и низковольтный выпрямитель. В высоковольтном блоке применена схема утроения напряжения на кенотронах 1Ц11П. Для повышения электрической прочности блока эти кенотроны вместе с трансформатором помещены в конденсаторное масло.

Акустическая система телевизора состоит из пяти динамических громкоговорителей, расположенных на всех четырех стенках ящика. На передней стенке размещены два пятиваттных широкополосных громкоговорителя 5ГД-10, на боковых стенках — по одному одноваттному громкоговорителю 1ГД-9 и на задней стенке укреплен пятиваттный громкоговоритель 5ГД-14. Этот громкоговоритель направлен в сторону зрительного экрана с тем, чтобы отраженный от экрана звук устранял разрыв между изображением на экране и источником звука.

Пульт дистанционного управления. На пульт дистанционного управления вынесены дублирующие регулировки яркости, фокусировки изображения и громкости.

Пульт управления соединен с приемником при помощи гибкого шланга длиной в 6 *м*.

ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ

СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица 20-1

ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

№ п/п	Тип телевизора	Размер изображения, *мм*	Размеры футляра,[1] *мм*	Мощность, потребляемая от сети, *вт*		Вес,[2] *кг*	Количество принимаемых программ	Количество ламп[3] (без трубки)	Количество полупроводниковых диодов	Неискаженная звуковая мощность, *вт*	Высокочастотный вход приемника
				при приеме телевидения	при приеме ЧМ						
1	«Т-1 Москвич»	100×130	560×396×405	250	—	33	1	21	—	1,5	Несимметричный 75 *ом*
2	«Т-1 Ленинград»	105×140	365×675×335	280	—	32	1	22	—	1,5	Симметричный 75 *ом*
3	КВН-49-А и Б	105×140	380×490×400	216	—	29	3	16	—	1,0	Несимметричный 75 *ом*
4	КВН-49-4	105×140	380×490×400	200	—	29	3	16	—	1,0	То же
5	КВН-49-М	135×180	380×490×400	200	—	29	3	17	—	1,0	»
6	«Т-2 Ленинград»	135×180	400×780×460	320	120	52	3+ЧМ	31/13	—	2,5	»
7	«Авангард»	180×240	535×445×410	220	—	35	одна из трех	18	4	1,0	»
8	«Звезда»	195×260	465×430×580	220	—	35	одна из трех	16	3	1,0	»
9	«Беларусь»	180×240	450×435×545	220	—	35	одна из трех	19	4	1,0	»
10	«Темп»	240×320	520×570×470	240	—	38	одна из пяти	21	3	1,0	Симметричный 75 *ом*
11	«Темп-2»	240×320	520×570×470	240	150	38	5+ЧМ	21/10	3	1,0	Симметричный 300 *ом*
12	«Экран» («Север»)	180×240	465×620×430	200	100	35	3+ЧМ	17/8	—	1,0	Несимметричный 75 *ом*
13	«Луч» («Зенит»)	180×240	480×630×430	200	100	38	3+ЧМ	17/8	—	1,0	То же
14	«Рембрандт»	180×240	435×675×430	210	105	35	3+ЧМ	22/11	—	2,5	»
15	«Авангард-55»	180×240	400×590×510	220	120	35	5+ЧМ	18/8	4	1,0	Симметричный 300 *ом* и несимметричный 75 *ом*
16	«Рекорд»	210×280	410×480×380	170	90	23	5+ЧМ	16/8	8	0,5	Симметричный 300 *ом*
17	«Знамя»	255×340	485×505×480	130	65	26	5+ЧМ	15/8	5	1,0	Несимметричный 75 *ом*
18	«Рубин»	270×360	485×495×420	170	70	28,5	5+ЧМ	19/11	8	1,0	Симметричный 300 *ом*
19	«Янтарь»	340×450	530×620×670	180	80	40,0	5+ЧМ	19/11	7	4,0	Несимметричный 75 *ом*
20	«Союз»	210×280	415×440×460	140	65	23	5+ЧМ	15/8	5	1,0	То же
21	«Старт»	220×290	380×410×390	130	60	21	5+ЧМ	18/8	16	1,0	»
22	«Темп-3»	345×257	495×480×450	165	65	30	12+ЧМ	18/5	13	1,0	»
23	«Мир»	330×440	615×1000×450	195	80	65	5+ЧМ	21/12	10	3	»

[1] Размеры футляра измерены без выступающих частей, показана наибольшая длина каждой из сторон.
[2] Вес телевизора указан без упаковки.
[3] В знаменателе указано количество ламп, используемых при приеме частотно-модулированных станций.

Таблица 20-2

СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТЕЛЕВИЗОРОВ

№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение по схеме	Сердечник	Обмотка											
				Сетевая		Повышающая		Накала кенотронов		Накала ламп		Накала кинескопа		Экранная	
				Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	„Т-1 Москвич“	$Тр_3$	Ш 40×63	217+33+200	ПЭЛ 0,69	670+670	ПЭЛ 0,29	11	ПЭЛ 1,0	13,9+31	ПЭЛ 2,02	13,75	ПЭЛ 0,69	157	ПЭЛ 0,29
2	„Т-1 Ленинград“	$Тр_2$ $Тр_2$	Ш 32,5×34 —	34 (131+21) 2	ПЭЛ 0,72 ПЭТ 0,8	15 000 430+430	ПЭЛ 0,07 ПЭТ 0,44	13 6	ПЭЛ 0,9 ПЭТ 1,5	— 8 8 13	— ПЭТ 1,25 ПЭТ 1,25 ПЭТ 0,51	— 8	— ПЭТ 1,0	 300	— ПЭТ 0,18
3	КВН-49-1 КВН-49-А КВН-49-Б	$Тр_6$ $Тр_6$	Ш 40×70	155+28+155	ПЭТ (1,0+1,0+0,8)	600+600	ПЭТ 0,29	9	ПЭТ 1,25	11	ПЭТ 2,1	11	ПЭТ 0,8		
4	КВН-49-4 КВН-49-М	$Тр_2$	Ш 40×70	155+28+138	ПЭЛ 0,8+1,0+1,0	590+590	ПЭЛ 0,29	9+1	ПЭЛ 1,0+ +МГРР 3,5	11	ПБД 2,1	11	ПЭЛ 0,8		
5	„Т-2 Ленинград“	$Тр_5$	Ш 40×70	155+25+183	ПЭТ 0,8+0,8+0,64	490+490	ПЭТ 0,38	8	ПЭТ 1,56	10	ПЭТ 1,16×2	10	ПЭТ 0,51	один слой	ПЭЛШО 0,18
6	„Рембрандт“	$Тр_6$	32×70	185+25+183	ПЭТ 0,8+0,8+0,64	490+490	ПЭТ 0,64	10	ПЭТ 1,16	8+19 12	ПЭТ 1,2+1,25 ПЭТ 1,56	—	—		
		$Тр_2$	Ш 30×64	334+51+287	ПЭЛ (0,7+0,65+0,5)	964,5+ +964,5	ПЭЛ 0,22	8,5+8,5	ПЭЛ 0,75	11+11	ПЭЛ 1,8	21	ПЭЛ 0,5	195	ПЭЛ 0,2
		$Тр_1$	Ш 30×64	334+51+282	ПЭЛ (0,7+0,6+0,5)	909,5+ +909,5	ПЭЛ 0,25	8,5+8,5	ПЭЛ 0,95	21	ПЭЛ 1,5	—	—	195	ПЭЛ 0,2
7	„Авангард“	$Тр_6$	Ш 25×75	(238+37) ×2	ПЭЛ 0,8	800+800	ПЭЛ 0,35	12	ПЭЛ 1,5	15	ПЭЛ 2×1,5	15	ПЭЛ 0,64		
8	„Беларусь“	$Тр_7$	32×70	(205+32) ×2	ПЭЛ 0,69	625+625	ПЭЛ 0,41	11	ПЭЛ 1,35	13,2	ПЭЛ 1,35	13	ПЭЛ 0,55	один слой	ПЭЛ 0,2
9	„Звезда“	$Тр_6$	25×64	(285+44) ×2	ПЭЛ 0,74	886+886	ПЭЛ 0,31	14	ПЭЛ 1,0	18	ПЭЛ 1,5	18	ПЭЛ 0,18		
10	„Зенит“, „Луч“	$Тр_2$	Ш 40×68	183,5+27,5+155	ПЭЛ 0,95+0,95+ +0,74	655+655	ПЭЛ 0,27	8,5+0,5	ПЭЛ 1,5	18 11	ПЭЛ 0,47 ПБД 1,95	11	ПЭЛ 0,8	190	ПЭЛ 0,2
11	„Север“, „Экран“	$Тр_2$	Ш 40×70	183+27+183	ПЭЛ 0,93+0,93+ +0,74	620+620	ПЭЛ 0,27	9	ПЭЛ 1,5	12	ПБД 1,81	11	ПЭЛ 0,8	190	ПЭЛ 0,2
12	„Темп“	$Тр_6$	Ш 32×64	(284+45) 2	ПЭЛ 0,8	975+975	ПЭЛ 0,35	14	ПЭЛ 1,5	18×2	ПЭЛ 1,5	18	ПЭЛ 0,64		
	„Темп-2“	$Тр_6$								18	ПЭЛ 0,64				
13	„Знамя“, „Мир“	$Тр_1$	Ш 25×32	(630+30+100+ +560)	ПЭЛ 0,59+0,74+ +0,74+0,59	—	—	—	—	42	ПЭЛ 1,5	42	ПЭЛ 0,59		
14	„Рекорд“	$Тр_1$ $Тр_2$	УШ 19×28 УШ 19×28	650+820 480+640	ПЭЛ 0,2+0,23 ПЭЛ 0,29+0,29	— —	— —	— —	— —	42 49	ПЭЛ 1,35 ПЭЛ 1,2	 —	 —	 —	 —
15	„Рубин“	$Тр_1$	УШ 30×73	(183+27) 2	ПЭЛ 0,59	67+ +383,5+ +383,5+ +67	ПЭЛ 0,33	9	ПЭЛ 0,93	37 12 9	ПЭЛ 1,2 ПЭЛ 0,93 ПЭЛ 0,93	37 —	ПЭЛ 0,41 —	 —	 —
16	„Темп-3“	$Тр_2$ $Тр_2$	УШ 22×33 Ш 25×64	600 44+286+286+44	ПЭЛ 0,44 ПЭЛ 0,69	— 295 53*	— ПЭЛ 0,8 ПЭЛ 0,23	26 —	ПЭВ 0,93 —	34 18*** 18 18**	ПЭЛ 1,2 ПЭЛ 0,8 ПЭЛ 1,35 ПЭЛ 0,69	33 18	ПЭЛ 0,44 ПЭЛ 0,69		
17	„Старт“	$Тр_2$	Ш 20×50	130+70+360	ПЭЛ 0,69+0,64+0,55	—	—	—	—	26,5	ПЭЛ 1,81	26,5	ПЭ 0,51	—	

* Обмотка выпрямителя смещения.

** Обмотка накала ламп 6Н2П.

*** Обмотка накала ламп, используемых при приеме ЧМ.

Таблица 20-3

ДРОССЕЛИ ФИЛЬТРА ВЫПРЯМИТЕЛЯ

№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Сердечник	Число витков	Марка провода	Сопротивление обмотки, *ом*
1	«Т-1 Москвич»	Др$_4$	Ш 26 × 38	2 500	ПЭЛ 0,27	115
2	«Т-1 Ленинград»	Др$_6$	Ш 32 × 40	2 500	ПЭЛ 0,35	85
3	«КВН-49-4» и др.	Др$_1$	Ш 32 × 40	2 500	ПЭЛ 0,35	85
4	«Т-2 Ленинград»	Др$_{10}$	Ш 32 × 40	2 500	ПЭЛ 0,35	85
5	«Звезда»	Др$_3$				
6	«Авангард»	Др$_6$	Ш 20 × 25	3 500	ПЭЛ 0,31	110
7	«Беларусь»	Др$_5$		2 800	ПЭЛ 0,25	130
8	«Рембрандт»	Др$_5$	Ш 26 × 30	5 000	ПЭЛ 0,2	
9	«Зенит»	—	Ш 26 × 30	2 200	ПЭЛ 0,31	72
	«Луч»	Др$_6$				
	«Север»	Др$_5$				
	«Экран»	—				
10	«Темп»	Др$_9$				
	«Темп-2»	Др$_6$	Ш 19 × 30	2 444	ПЭЛ 0,29	90
11	«Знамя»	Др$_1$	Ш 20 × 25	3 500	ПЭЛ 0,31	110
12	«Рекорд»	Др$_6$ Др$_7$	УШ 16 × 24	2 300	ПЭЛ 0,23	120
13	«Рубин»	Др$_1$	УШ 12 × 18	2 250	ПЭЛ 0,12	130
14	«Темп-3»	Др$_1$	Ш 19 × 30	1 800	ПЭЛ 0,29	56
15	«Старт»	Др$_9$	Ш 27 × 30	2 050	ПЭЛ 0,31	70

Таблица 20-4

ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРА СХЕМЫ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Тип телевизора	Сердечник	Анодная обмотка				Сеточная обмотка			
		Число витков	Провод	Диаметр, *мм*	Сопротивление, *ом*	Число витков	Провод	Диаметр, *мм*	Сопротивление, *ом*
«Т-1 Москвич»	Ш 18 × 20	9 000	ПЭЛ	0,08	4 150	4 000	ПЭЛ	0,08	1 600
«Т-1 Ленинград», «КВН-49» и др.	Ш 12 × 12	2 500	ПЭЛ	0,08	620	600	ПЭЛ	0,08	122 ± 10%
«Т-2 Ленинград-2»									
«Авангард»									
«Беларусь»	Ш 12 × 12	1 250	ПЭЛ	0,08	250	2 500	ПЭЛ	0,08	640 ± 10%
«Зенит» «Луч» «Север» «Экран»	Ш 12 × 12	1 500	ПЭЛ	0,08	330	3 000	ПЭЛ	0,08	800 ± 15%
«Темп» «Темп-2»	Ш 12 × 14	600	ПЭЛ	0,08	150 ± 10%	2 500	ПЭЛ	0,08	570 ÷ 720
«Знамя»	УШ 10 × 12	1 470	ПЭЛ	0,08	340	2 835	ПЭЛ	0,08	540
«Рекорд»	УШ 10 × 15	1 300	ПЭЛ	0,08	310 ± 10%	2 600	ПЭЛ	0,08	480 ± 10%
«Темп-3»	УШ 10 × 12	1 400	ПЭЛ	0,08	320 ± 10%	2 700	ПЭЛ	0,08	500 ± 10%
«Рубин»	Ш 12 × 12	1 500	ПЭЛ	0,08	300 ± 10%	3 000	ПЭЛ	0,08	700 ± 10%
«Старт»	Ш 4 × 10,5	800	ПЭЛ	0,08	170	2 700	ПЭЛ	0,08	430

Таблица 20-5

ВЫХОДНЫЕ ДРОССЕЛИ БЛОКА КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Тип телевизора	Сердечник	Число витков	Провод	Диаметр, *мм*	Сопротивление обмотки, *ом*	Примечание
«Т-1 Москвич»	13,5 × 13,5	22 500	ПЭЛ	0,15	2 320	Намотан на 5 секциях, в каждой 4 500 витков
«Т-1 Ленинград»	16 × 17	9 000	ПЭЛ	0,07	3 350—3 600	
«Т-2 Ленинград»	—	—	—	—	—	
«КВН-49»	—	—	—	—	—	

Таблица 20-6

ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРА СХЕМЫ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Тип телевизора	Сердечник	Анодная обмотка				Сеточная обмотка			
		Число витков	Провод	Диаметр, *мм*	Сопротивление, *ом*	Число витков	Провод	Сечение	Сопротивление, *ом*
«Т-1 Москвич» «Т-1 Ленинград»	Ш 18 × 20	1 200	ПЭЛ	0,15	110	600	ПЭЛ	0,15	49
«Т-2 Ленинград» «КВН-49» и др.	Ш 12 × 14	210	ПЭЛ	0,2	9,3	100	ПЭЛ	0,2	3,6
«Звезда» «Авангард» «Беларусь» «Зенит», «Луч» «Экран», «Север» «Темп» «Темп-2»	Ш 12 × 12	210	ПЭЛ	0,2	7,5	100	ПЭЛ	0,2	3,2
«Знамя» «Рекорд» «Темп-3»	Сталь Э-44 0,1 шесть пластин из ленты размером 10 × 50	150	ПЭЛ	0,2	4,6±10%	150	ПЭЛ	0,2	3,6±10%
«Рубин»	Стальная шпилька	400	ПЭЛ	0,1	35	200	ПЭЛ	0,1	22
«Старт»		800	ПЭЛ	0,1	58	400	ПЭЛ	0,1	20

Таблица 20-7

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКА КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

№ по пор.	Тип телевизора	Сердечник	Обмотки					
			Первичная			Вторичная		
			Число витков	Провод	Сопротивление, *ом*	Число витков	Провод	Сопротивление, *ом*
1	«Авангард» «Беларусь» «Звезда»	Ш 20 × 30 с половинным окном	4 000	ПЭЛ 0,09	1 430	134	ПЭЛ 0,64	1,06
2	«Север», «Экран» «Зенит», «Луч»	Ш 20 × 28	4 750	ПЭЛ 0,1	1 250	150	ПЭЛ 0,51	1
3	«Темп», «Темп-2»	Ш 19 × 28	3 575	ПЭЛ 0,15	365÷475	136	ПЭЛ 0,64	1
4	«Рембрандт»	Ш 20 × 25	5 500	ПЭЛ 0,12	1 032	150 + 400	ПЭЛ 0,55+0,12	94
5	«Знамя»	УШ 16 × 32	5 000	ПЭЛ 0,1	1 360	192	ПЭЛ 0,51	1,9
6	«Рекорд»							
7	«Рубин»							
8	«Янтарь»							
9	«Темп-3»							
10	«Старт»	Ш 29 × 20,5	4 750	ПЭЛ 0,1	1 250	150	ПЭЛ 0,51	1,8

Таблица 20-8

ТРАНСФОРМАТОРЫ НАКАЛА ДЕМПФЕРА

Тип телевизора	Тип железа и толщина набора	Обмотки			
		Первичная		Вторичная	
		Число витков	Марка провода	Число витков	Марка провода
«Москвич Т-1»	Ш 26 × 22,5	79		72	
«Север»	Ш 20 × 20	105	ПЭЛ 0,69	95	ПЭЛ 0,69
«Луч» «Зенит»	Ш 20 × 14	70	ПЭЛ 0,64	74	ПЭЛ 0,64
«Авангард»	Ш 14 × 20	70	ПЭЛ 0,64	81	ПЭЛ 0,64
«Беларусь»	Ш 19 × 30	106	ПЭЛ 0,69	86	ПЭЛ 0,64
«Темп-2»		70	ПЭЛ 0,8	76	ПЭЛ 0,8
«Рембрандт»	—	95	ПЭЛ 0,8	102	ПЭЛ 0,75

Таблица 20-9

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ И АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКА СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Сердечник	Обмотки	Номера выводов на схеме	Количество секций	Количество витков между выводами	Марка провода и диаметр	Сопротивление между выводами, *ом*	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	«Т-1 Москвич»	*Тр*$_5$	Ш 28 × 20	Анодная	*1—2*	—	900	—	75	
				Выходная	*3—4*	—	145	—	—	
					3—5	—	270	—	—	
					3—6	—	450	—	12,6	
2	«Т-1 Ленинград»	*Тр*$_5$	Ш 25 × 28	Анодная	*5—6*	—	410	ПЭЛШО 0,18	40	Выходная и анодные обмотки намотаны в противоположные стороны
				Повышающая	*6—7*	—	350	ПЭЛШО 0,12	85	
				Выходная	*1—3*	—	400	ПЭЛШО 0,18	—	
				Демпферная	*2—4*	—	360	ПЭЛШО 0,12	—	
				Накал 1Ц1С	*8—9*	—	1	ПЭЛШКО 0,[illegible]	—	
3	КВН-49-1 КВН-49-А КВН-49-Б	*Тр*$_4$	Ш 25 × 28	Анодная	*4—5*	3	410	ПЭЛШО 0,18	40	
				Повышающая	*4—6*	4	350	ПЭЛШО 0,12	85	
				Выходная	*3—2*	1	60	ПЭЛШО 0,18		
					2—1	3	220	ПЭЛШО 0,18	36	
				Накал 1Ц1С	*7—8*	1	1	ПЭЛШКО 0,2		
4	КВН-49-4	*Тр*$_4$	Ш 25 × 28	Анодная	*4—5*	3	410	ПЭЛШО 0,18	40	
				Повышающая	*5—6*	4	350	ПЭЛШО 0,12	85	
				Выходная	*1—3*	4	360	ПЭЛШО 0,12	48	
		Тр$_4$		Накал 1Ц1С	*7—8*	1	1	ПЭШОК 0,2	—	
5	«Т-2 Ленинград»		Ш 25 × 28	Анодная	*5—6*	3,5	350	ПЭЛШО 0,18	36	Выходная и демпферная обмотки располагаются рядом в одних и тех же секциях
				Повышающая	*7—8*	2,5	350	ПЭЛШО 0,12	85	
				Выходная	*1—3*	5	410	ПЭЛШО 0,18	42	
				Накал 1Ц1С		1	1/4	ПЭШОК 0,25	1,7—1,9	
				Накал 1Ц1С		1	1/4	ПЭШОК 0,25	1,7—1,9	
				Демпферная	*2—4*	5	410	ПЭЛШО 0,12	96	
6	«Авангард»	*Тр*$_4$	Ш 18 × 18	Анодная	*1—2*	—	5	ПЭЛШО 0,2	—	Обмотка автотрансформатора выполнена в виде двух катушек типа «Универсаль»
					2—3	—	245	ПЭЛШО 0,2	75	
					3—4	—	250	ПЭЛШО 0,2	—	
					4—5	—	500	ПЭЛШО 0,2		
				Повышающая	*5—6*	—	800	ПЭЛШО 0,2	60	
7	«Звезда»	*Тр*$_5$	Ш 18 × 16	Анодная	*1—2*		5	ПЭЛШО 0,23	—	Обмотка автотрансформатора выполнена в виде двух катушек типа «Универсаль»
					2—3		245	ПЭЛШО 0,23	—	
					3—4		150	ПЭЛШО 0,23	—	
					4—5		400	ПЭЛШО 0,23	—	
				Повышающая	*6—7*		1 200	ПЭЛШО 0,16	—	
8	«Беларусь»	*Тр*$_5$	Ш 18 × 18	Анодная	*1—2*	—	5	ПЭЛШО 0,2	0,42	То же
					2—3	—	245	ПЭЛШО 0,2	—	
					3—4	—	250	ПЭЛШО 0,2	—	
					4—5	—	500	ПЭЛШО 0,2	1—5—65 *ом*	
					5—6	—	900	ПЭЛШО 0,2	55	

Продолжение табл. 20-9

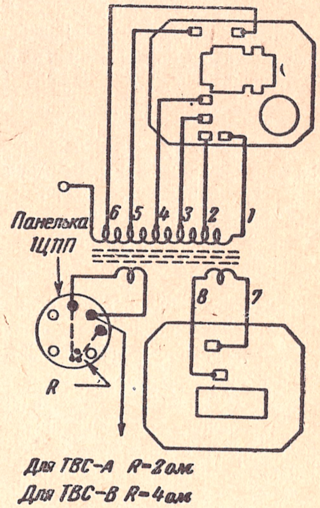
№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Сердечник	Обмотки	Номера выводов на схеме	Количество секций	Количество витков между выводами	Марка провода	Сопротивление между выводами, *ом*	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	«Север»	*Тр*₆	Ш 15 × 15	Анодная	*1—2*	—	80	ПЭЛШО 0,25	—	 Панелька 1ЦПП 6 5 4 3 2 1 8 7 R Для ТВС-А R-2ом Для ТВС-В R-4ом Рис. 20-1
					1—4	—	500	ПЭЛШО 0,25	—	
					1—5	—	1 200	ПЭЛШО 0,25	50 ± 10%	
				Повышающая	*6—7*	—	950	ПЭЛШО 0,12	150 ± 10%	
				Накал 1Ц1С			1	ПВЛ	—	
10	«Луч» «Зенит»	*Тр*₆	Ш 15 × 15	Анодная	*1—2*	—	100	ПЭЛШО 0,23	—	
					1—3	—	475	ПЭЛШО 0,23	—	
					1—4	—	525	ПЭЛШО 0,23	—	
					1—5	—	1 200	ПЭЛШО 0,23	60 ± 10%	
				Повышающая	*6—7*	—	1 250	ПЭЛШО 0,1	330 ± 10%	
11	«Рембрандт»	*Тр*₆	Альсифер П-образный 15 × 15	Анодная	*1—6*	—	20	ПЭЛ 0,3	—	
					6—2	—	130	ПЭЛ 0,3	—	
					2—3	—	150	ПЭЛ 0,3	—	
					3—5	—	200	ПЭЛ 0,3	—	
					5—7	—	600	ПЭЛ 0,12	—	
12	«Темп»	*Тр*₅	Ш 15 × 15	Повышающая	*5—7*	—	600	ПЭЛШО 0,15	55 ÷ 70	
				Анодная	*8—6*	—	330	ПЭЛШО 0,23	—	
					8—2	—	460	ПЭЛШО 0,23	—	
					8—1	—	500	ПЭЛШО 0,23	—	
					8—5	—	900	ПЭЛШО 0,23	39—48	
				Размера	*3—4*	—	60	ПЭЛШО 0,31	—	
13	«Темп-2»	*Тр*₅	Ш 15 × 15	Повышающая	*5—7*	—	220	ПЭЛШО 0,15	—	
				Анодная	*8—6*	—	350	ПЭЛШО 0,21	—	
					8—2	—	500	ПЭЛШО 0,21	—	
					8—1	—	540	ПЭЛШО 0,21	—	
					8—5	—	900	ПЭЛШО 0,21	—	
				Размера	*3—4*	—	60	ПЭЛШО 0,31	—	Намотка рядовая на прямоугольном каркасе из бакелизированной бумаги. Число рядов обмотки — 10. Между рядами обмотки трацiатная пленка 0,08 *мм*, прокладка в три слоя
14	«Знамя»	*Тр*₆	Феррит Ф-600	Анодная	*1—2*	—	30	ПЭВ 0,23		
	«Рекорд» рис. № 21	*Тр*₅			*2—3*	—	105		—	
					3—4	—	135			
					4—5	—				
	«Рубин»	*Тр*₆	15 × 15		*5—6*	—	220		27,4	
	«Темп-3»	*Тр*₆		Повышающая	6-анод 1Ц11П	—	775	ПЭЛШО 0,1	152	Намотка типа «Универсаль» на пластмассовом тонкостенном каркасе
	«Янтарь»	*Тр*₆		АПЧ, АРУ и т. п.	*7—8*	—	60	ПЭВ 0,23	—	
15	«Старт»	*Тр*₆	Феррит Ф-600	Анодная	*1—2*	—	30,5	ПЭВ 0,25	24	Нормализованные автотрансформаторы строчной развертки (ТВС) разделяются в зависимости от величины добавочного сопротивления в цепи накала лампы (ЦІ1П на ТВС—А (2 ома) и ТВС—Б (4 ома)
					2—3	—	240			
			14 × 14		*3—4*	—	304,5			
				Повышающая	*4—5*	—	265			
					5—6	—	680	ПЭШО 0,1	140	

Таблица 20-10

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ УНЧ

Тип телевизора	Выходная лампа УНЧ	Тип громкоговорителя	Выходной трансформатор								
				Обмотки							
			Сердечник	Число витков	Марка провода	Диаметр *мм*	Сопротивление, *ом*	Число витков	Марка провода	Диаметр *мм*	Сопротивление, *ом*
«Москвич Т-1»	6П3	2-ГДМ-3									
«Ленинград Т-1»	6П6С			2 400	ПЭЛ	0,12	—	80	ПЭЛ	0,64	—
КВН-49-1 КВН-49-А	6П6С	1-ГД-1		3 000	ПЭЛ	0,12	490	70	ПЭЛ	0,64	—
КВН-49-Б	6П9	0,5-ГД-2 0,5-ГД-5 1 ГД-1	Ш 20×28	4 500	ПЭЛ	0,12	—	90	ПЭЛ	0,64	—
КВН-49-4	6П9		Ш 20×28	4 500	ПЭЛ	0,12	—	120	ПЭЛ	0,55	—
«Ленинград Т-2»	6П6С	2-ДП-4		3 000	ПЭЛ	0,13	440	126	ПЭЛ	0,64	0,9
«Авангард»	6П9	Два громкоговорителя	Ш 20×28	3 500	ПЭЛ	0,12	900	70	ПЭЛ	0,64	0,78
«Звезда»		0,5 ГД-2 или 0,5 ГД-6									
«Север» «Экран» «Зенит»	6П9	Два громкоговорителя 0,5-ГД-2	Ш 20×20	4 500	ПЭЛ	0,12	700+15%	78	ПЭЛ	0,64	0,52±15%
«Луч» «Зенит»	6П6С	1-ГД-6	Ш 20×20	4 120	ПЭЛ	0,12	650	108	ПЭЛ	0,64	0,5
«Темп» «Темп-2»	6П6С	Два громкоговорителя 1-ГД-6	Ш 19×30	2 700	ПЭЛ	0,15	270÷350	65	ПЭЛ	0,8	0,3
«Беларусъ»	6П6С	2-ГДМ-3		2 400	ПЭЛ	0,12	480	64+576	ПЭЛ	0,72+0,12	0,38+125
«Рембрандт»	6П6С	210/150 Е-ДИН-52	Ш 24×23	3 000	ПЭЛ	0,12	—	135	ПЭЛ	0,7	
«Знамя»	6П9	2-ГД-3 и 1-ГД-9	Ш 20×28	3 500	ПЭЛ	0,12	700	57+9	ПЭЛ	0,59	—
«Рубин»	6П9	Два громкоговорителя 1-ГД-9	УШ 16×32	3 000	ПЭЛ	0,12	500	150	ПЭВ	0,51	1,5
«Рекорд»	6П9	1-ГД-9	УШ 16×24	4 500	ПЭЛ	0,1		127	ПЭЛ	0,59	—
«Янтарь»	6П9	Два громкоговорителя 4-ГД-1	УШ 16×32	2 000	ПЭЛ	0,12	172	170	ПЭЛ	0,65	—
«Темп-3»	6П9	Два громкоговорителя 1-ГД-9 и 2-ГД-3	Ш 19×30	2 400	ПЭЛ	0,15	260	19+47	ПЭЛ	0,8	0,45 —
«Старт»	6П1П	1-ГД-9	Ш 20×20,5	4 270	ПЭЛ	0,12	700	148	ПЭЛ	0,55	0,5

Таблица 20-11

ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ТЕЛЕВИЗОРАХ

Основные показатели	Тип громкоговорителя							
	0,5 ГД – 2	1 ГД – 1	1 ГД – 5	1 ГД – 6	1 ГД – 9	1 ГД – 3	4 ГД – 1	5 ГД – 10
Номинальная мощность, *ва*	1	1	1	1	1	1	4	5
Диапазон частот, *гц*	100—6 000	150—5 000	150—6 000	100—6 000	100—7 000	70—10 000	60—12 000	50—12000
Неравномерность характеристики, *дб*	15	15	15	15	12	14	14	14
Полное сопротивление звуковой катушки, *ом* . .	6±0,6	4±0,4	6±0,6	6±0,6	6±0,6	4±0,6	3±0,6	4±0,4
Сопротивление звуковой катушки постоянному току, *ом*	5,5	3,25	5,5±15%	5,5±15%	5,5±15%	3,4±10%	3,4±10%	3,4±10%
Число витков . .	63	61	63	63	62	62	62	62
Провод ПЭЛ сечение, *мм* . . .	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,16	0,16	0,18

ФОКУСИРУЮЩИЕ И ОТ

Тип телевизора	Строчные катушки				Кадровые	
	Выводы	Число витков	Провод	Сопротивление, *ом*	Выводы	Количество витков
1	2	3	4	5	6	7
«Т-1 Москвич»	1—4	500 × 2	ПЭВ 0,31	18,1	5—9	22 500 (пять секций)
«Т-1 Ленинград»	4—2—7	500 × 2 (4 секции)	ПЭЛШО 0,2	—	3—8	6 100 × 2
КВН-49-А КВН-49-Б КВН-49-4	4—2—7	(4 × 125) 2	ПЭЛШО 0,2	58	3—8	6 280 × 2
«Т-2 Ленинград»	1—2—5	(50+75+100+ +125+150) ×2	ПЭЛШО 0,23	52 × 2	3—4	6 100×2 = (700+700+ +1 000+1 000+1 200+ +1 500) 2
«Авангард»		213 × 2	ПЭЛШО 0,33	40 × 2	—	150 × 2
«Беларусь»		213 × 2	ПЭЛШО 0,35	—	—	150 × 2
«Звезда»		213 × 2	ПЭЛШО 0,33	19 × 2	—	150 × 2
«Рембрандт»	1—2 2—3	4 × 63	ПЭЛ 0,35	11,5	4—5 5—6	4 × 43
«Зенит» «Луч»	Коричневый, желтый, красный	(180+90) × 2	ПЭЛШО 0,25+ +ПЭЛШО 0,35	(165+10%) 2	зеленый, синий	(105 + 55) 2
«Север» «Экран»		(180+90) × 2	ПЭЛШО 0,25+ +ПЭЛШО 0,35	(165+10%) 2		(105 + 55) 2
«Темп» «Темп-2»		265 × 2 (50+50+50+ +50+65) 2	ПЭЛШО 0,31	—		(50 + 50 + 37) 2
«Знамя» «Рекорд» «Рубин» «Темп-3» «Янтарь» «Старт» Рис. 20-2	3—4—5 (синий, красный, черный)	225 × 2	ПЭВ 0,35	8 × 2	7—6—8 (оранжевый белый — зеленый)	160 × 2
	Красный, белый, коричневый	220 × 2	ПЭВ 0,35	8 × 2	Зеленый, синий	170 × 2

Продолжение табл. 20-11

Основные показатели	Тип громкоговорителя							
	0,5 ГД – 2	1 ГД–1	1 ГД – 5	1 ГД – 6	1 ГД – 9	2 ГД – 3	4 ГД – 1	5 ГД – 10
Номинальная мощность, *ва*	1	1	1	1	1	1	4	5
Резонансная частота, *гц* . . .	—	—	125+15—25	100±10	90±10	80±15	60±10	60±10
Размеры громкоговорителя, *мм*	124	150	124; 60	124; 63	156/98; 66	150; 73	202; 100	250
Вес громкоговорителя, *гр* . . .			370	600	250	400	600	1 700
Применяется в телевизорах . . .	«Зенит» «Север» «Экран»	КВН-49	«Север» «Экран» «Темп» «Темп-2»	«Авангард» «Луч» «Темп 2» «Звезда»	«Рекорд» «Знамя» «Рубин» «Старт» «Темп-3»	«Знамя» «Темп-3» «Беларусь»	«Янтарь»	«Москва»

Примечание. В графе размеры громкоговорителя первое число обозначает его диаметр, а второе высоту. Для громкоговорителя 1 ГД – 9 первая цифра дробная; числитель обозначает большую ось эллипса, а знаменатель меньшую.

Таблица 20-12

КЛОНЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Катушки		Фокусирующие катушки				Примечание
Провод	Сопротивление, *ом*	Выводы	Количество витков	Провод	Сопротивление, *ом*	
8	9	10	11	12	13	14
ПЭЛ 0,15	—	—	40 000	ПЭ 0,11	15 500	Катушка центровки по вертикали по 300 витков ПЭЛ 0,1
ПЭЛ 0,08	—	5—6	28 000	ПЭЛ 0,1	10 000	Катушка вертикального отклонения из шести секций (700+700+1 000+1 000++1 200+1 500 витков). Имеется экранирующая обмотка из рядов медной ленты *М* = 10,06 × 10 × 11 000 *мм*
ПЭЛ 0,08	4 100 × 2	5—6	3 600	ПЭЛ 0,31	120+15%	
ПЭЛ 0,08	3 500 × 2	—	4 500	ПЭЛ 0,35	170	
ПЭЛШО 0,35	4,5 × 2	—	4 500	ПЭЛ 0,35	170	Катушка горизонтального отклонения состоит из пяти секций (40 + 40 + 40 + 53) 2
ПЭЛШО 0,59	—	—	4 500	ПЭЛ 0,35	160	Катушка горизонтального отклонения намотана, как у телевизора «Авангард»
ПЭЛ 0,49	— 3	—	4 200	ПЭЛ 0,35		
ПЭЛ 0,55	(6,2+10%) 2	7—8 8—9	2 800+6 000	ПЭЛ 0,35 + +ПЭЛ 0,2	115+580	
ПЭЛ 0,41 + +ПЭЛ 0,59		1—2	4 000	ПЭЛ 0,31	195+10%	
ПЭЛ 0,35+ +ПЭЛ 0,55	(3,8+10%) 2	—	4 100	ПЭЛ 0,31	180+10%	
ПЭВ 0,51	—	—	5 100	ПЭВ 0,31	260	
ПЭВ 0,44	4 × 2	—	—	—	—	
ПЭВО 0,44	4 × 2	—	—	—	—	

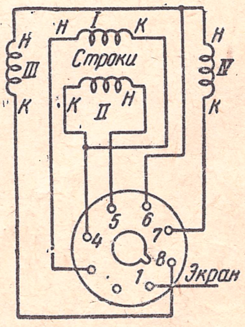


Рис. 20-2

Таблица 20-13

КАТУШКИ РЕГУЛИРОВКИ РАЗМЕРА ПО ГОРИЗОНТАЛИ

Номер п/п	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Число витков	Марка провода	Примечание
1	«Авангард»	$Др_s$	40,5	ПЭЛ 0,74	Обмотка выполнена в два слоя
2	«Север» «Экран»	L_{23}	290	ПЭЛ 0,25	
3	«Луч»	L_{21}	490	ПЭЛ 0,2	
4	«Темп»	L_{23}	475	ПЭЛШО 0,23	Отводы от 275, 300, 325, 350, 375, 400, 425, 450 витков. Намотана на каркасе из полистирола
5	«Рембрандт»	$Др_6$	210	ПЭШО 0,3	Намотка «Универсаль»
6	«Рекорд» «Знамя» «Рубин» «Темп-3»	$Др_8$	320	ПЭЛ 0,31	Сердечник из оксифера
7	«Старт»	$Др_8$	350	ПЭЛ 0,25	То же

Таблица 20-14

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

№ п/п	Тип телевизора	Чувствительность, *мкв* не хуже			Разрешающая способность (в линиях)				Нелинейность, % не выше		Полоса эффективно воспроизводимых звуковых частот, *гц*	Полоса пропускания по каналу изображения, *Мгц*	Промежуточные частоты, *Мгц*	
		по каналу изображения	по каналу звука	при приеме, ЧМ	по горизонтали: в центре	по горизонтали: на краях	по вертикали: в центре	по вертикали: на краях	по горизонтали	по вертикали			изображения	звука
1	«Т-1 Москвич»	1 000	750	750	350	300	400	300	—	—	—	3,5	14	7,5
2	«Т-1 Ленинград»	1 000	800	—	350	300	400	300	—	—	—	3,5	14,75	8,25
3	КВН-49-А и Б	1 000	800	—	400	300	400	350	20	15	120— 3 000	3,6	—	6,5
4	КВН-49-4	1 000	800	—	400	300	400	350	20	15	120— 3 000	3,6	—	6,5
5	КВН-49-М	1 000	800	—	400	300	400	350	20	15	150— 3 500	3,6	—	6,5
6	«Т-2 Ленинград»	500	350	350	400	350	500	350	8	10	80— 6 000	4,5	35,5	29
7	«Авангард»	800	800	—	450	350	500	350	16	15	100— 5 000	4,5	34,25	27,75
8	«Звезда»	1 300	1 000	—	450	350	500	350	16	15	100— 5 000	4,5	35,25	28,75
9	«Беларусь»	800	800	—	450	350	500	350	16	15	—	4,5	34,25	27,75
10	«Темп»	500	500	—	450	350	500	350	16	12	90— 7 000	4,5	34,25	27,75
11	«Темп-2»	250	250	250	450	350	500	350	16	12	90— 7 000	4,5	34,25	27,75
12	«Экран» («Север»)	1 000	1 000	500	400	350	500	350	18	12	100— 6 000	4,0	23	16,5
13	«Луч» («Зенит»)	1 000	1 000	500	400	350	500	450	20	15	100— 6 000	4,0	22,5	16,0
14	«Рембрандт»	500	500	500	400	—	500	—	10	9	60—12 000	4,25	35,5	29
15	«Авангард-55»	500	500	500	450	350	500	350	16	15	100— 5 000	4,5	34,25	27,75
16	«Рекорд»	200	200	200	400	350	450	400	17	15	100— 6 000	4,5	34,25	6,5
17	«Знамя» («Союз»)	200	200	200	450	400	500	400	15	12	100— 6 000	4,5	34,25	6,5
18	«Рубин» («Янтарь»)	200	200	100	500	400	550	400	12	10	80— 7 000*	5,25	34,25	6,5
19	«Старт»	200	200	100	450	350	450	400	17	15	100— 6 000		34,25	27,75
20	«Темп-3»	100 (1—5 каналы) 200 (6—12 каналы)	100	160	500	450	550	450	11	9	80— 7 000	4,75	34,25	6,5
21	«Мир»	100	100	100	500	400	550	400	12	10	60—10 000	5	34,25	6,5

* Для телевизора „Янтарь" 60—8 000.

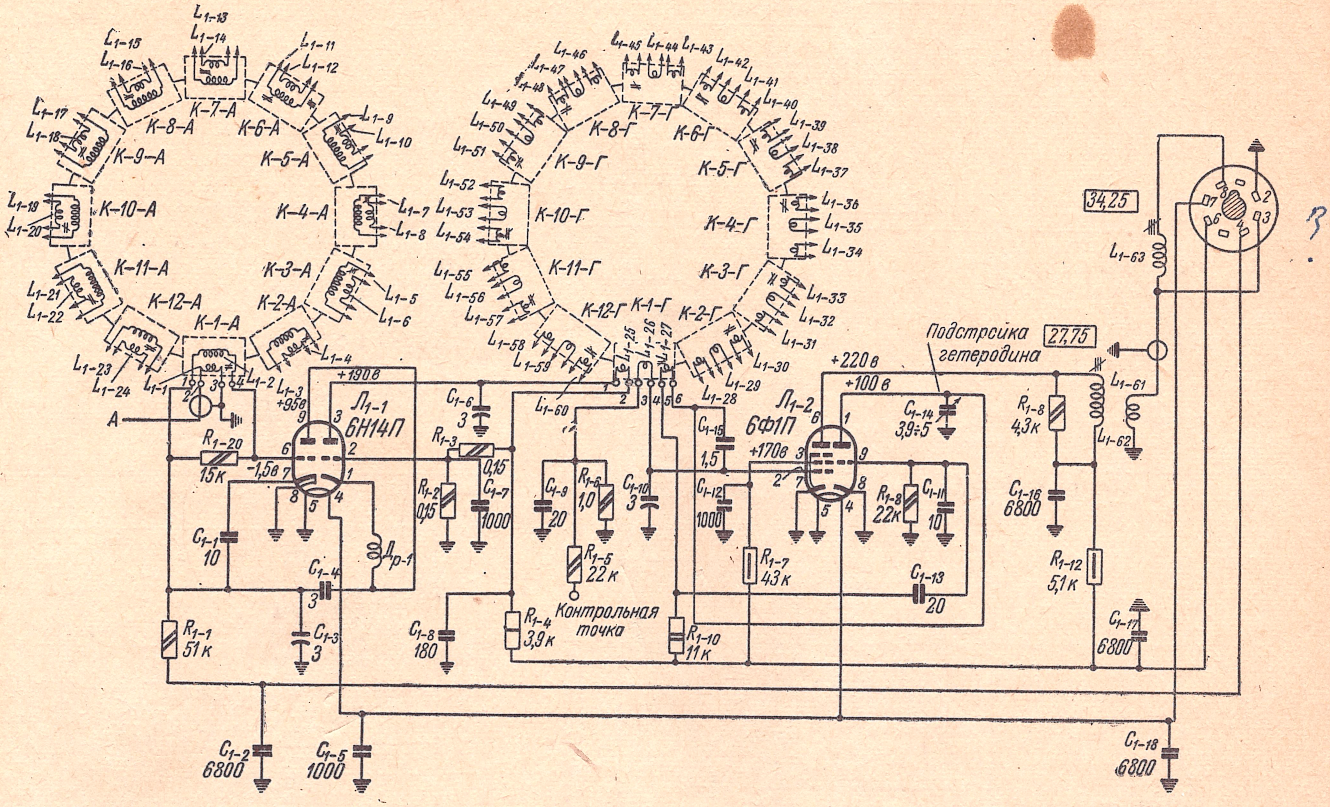

K-1-A
K-2-A
K-3-A
K-4-A
K-5-A
K-6-A
K-7-A
K-8-A
K-9-A
K-10-A
K-11-A
K-12-A
K-1-Г
K-2-Г
K-3-Г
K-4-Г
K-5-Г
K-6-Г
K-7-Г
K-8-Г
K-9-Г
K-10-Г
K-11-Г
K-12-Г
A
R1-20 15к
-1,5в
+95в
+190в
Л1-1 6Н14П
C1-6 3
R1-3 0,15
R1-2 0,15
C1-7 1000
C1-1 10
C1-4 3
Др-1
R1-1 51к
C1-3 3
C1-2 6800
C1-5 1000
C1-8 180
R1-4 3,9к
L1-60
C1-9 20
R1-6 1,0
R1-5 22к
Контрольная точка
C1-10 3
R1-10 11к
C1-15 1,5
C1-12 1000
+170в
+220в
+100в
Л1-2 6Ф1П
C1-14 3,9÷5
Подстройка гетеродина
27,75
34,25
R1-8 22к
C1-11 10
R1-7 43к
C1-13 20
R1-8 4,3к
C1-16 6800
R1-12 5,1к
C1-17 6800
C1-18 6800
L1-61
L1-62
L1-63

Рис. 1. Принципиальная схема высокочастотного блока с переключателем телевизионных программ (ПТК).

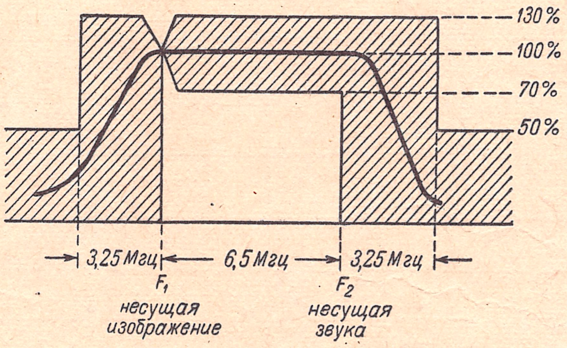


Рис. 2. Сквозная частотная характеристика блока ПТК.

Блок ПТК. В телевизионных приемниках «Знамя-58», «Рубин-102», «Рекорд-Б» и последних модернизациях телевизора «Темп-3» применен новый высокочастотный блок с переключателем телевизионных программ — ПТК.

ПТК предназначен для приема двенадцати телевизионных каналов и отличается от ранее выпускавшихся блоков применением новых ламп — двойного триода 6Н14П и пентод-триода 6Ф1П. Двойной триод специально предназначен для работы в схемах УВЧ «заземленный катод — заземленная сетка» и отличается большой крутизной ($S = 6{,}8$ *ма/в*), а также повышенным входным сопротивлением. Первый триод этой лампы имеет двойной вывод катода, вследствие чего входное ее сопротивление существенно не снижается на высших частотах рабочего диапазона. Пентодная часть лампы 6Ф1П используется в качестве односеточного смесителя, а триодная часть в качестве гетеродина.

Особенностью блока является схемное и конструктивное выполнение нагрузки смесителя. Нагрузкой смесителя служит полосовой фильтр L_{1-61}, L_{1-62} с индуктивной связью. Катушка L_{1-61} вместе с намотанной катушкой L_{1-62} расположена в блоке ПТК, а катушка L_{1-63} внутри восьмиштырькового октального разъема, используемого для подключения блока к приемнику. Применение такой схемы значительно уменьшает влияние емкости соединительного кабеля, которая входит как элемент связи.

Полосовой фильтр L_{1-61}, L_{1-63} при нагрузке на входные цепи УПЧ обеспечивает ширину полосы пропускания не менее 6,5 *Мгц*. Сквозные частотные характеристики блоков ПТК, при правильной установке частоты гетеродина, т. е. при условии

$$F_{\text{пр·изобр}} = F_{\text{гет}} - F_{\text{нес·изобр}} = 34{,}25\ \textit{Мгц}$$

должны располагаться в заштрихованной области рис. 2.

Общее усиление блока ПТК на всех каналах не менее 30, что почти вдвое превосходит усиление ранее выпускавшихся блоков (ПТП-1 и др.).

Расположение деталей в блоке ПТК показано на рис. 10.

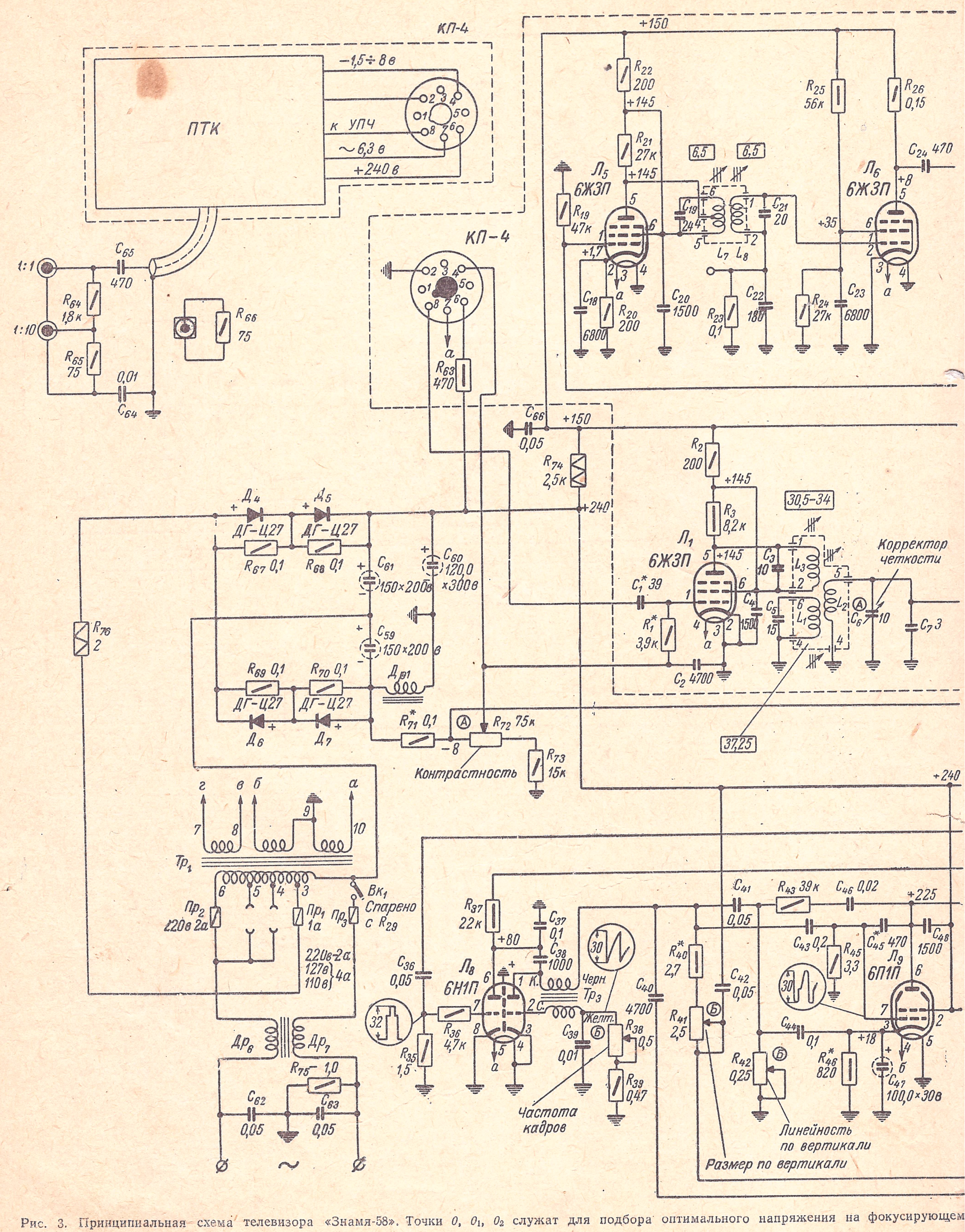
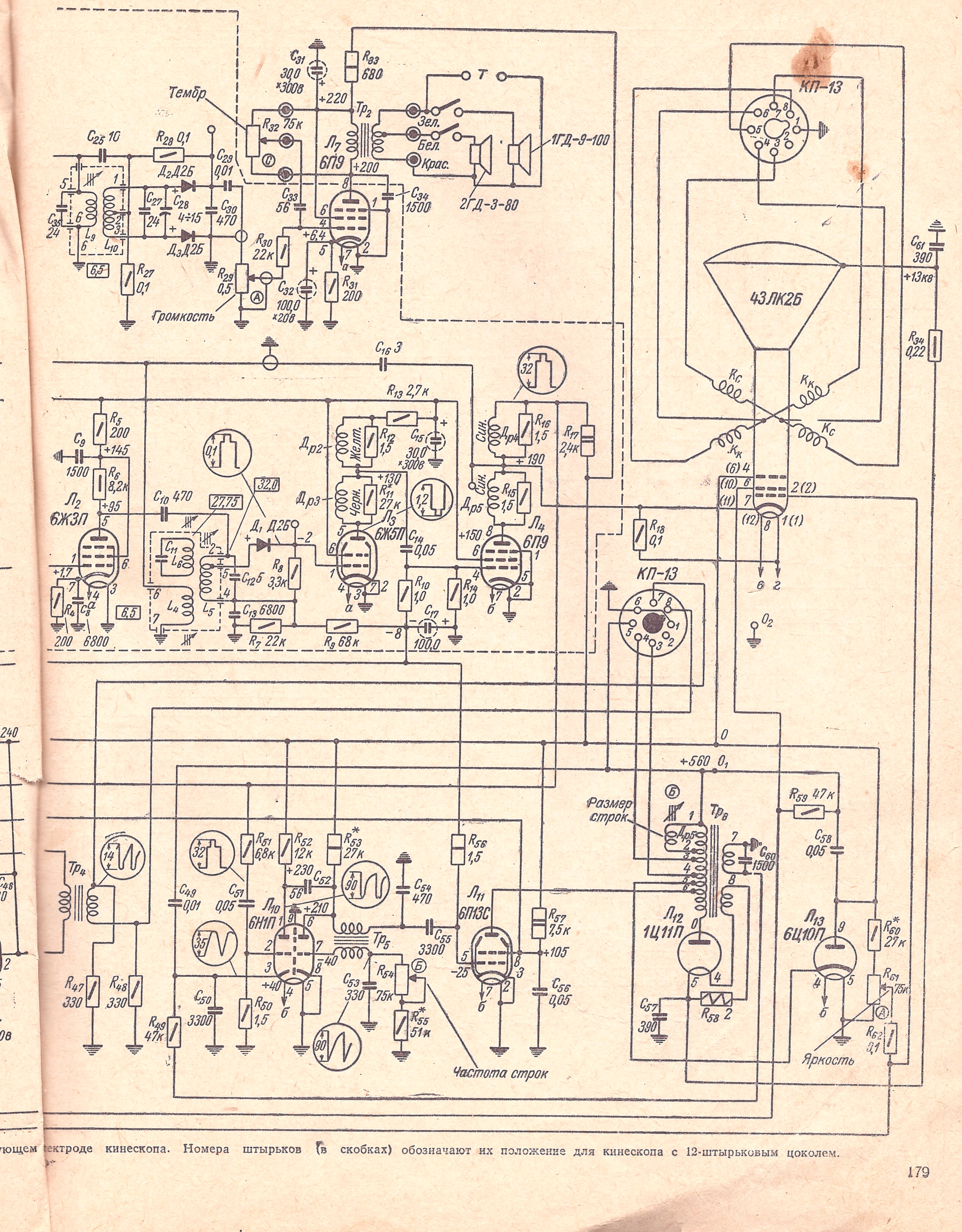
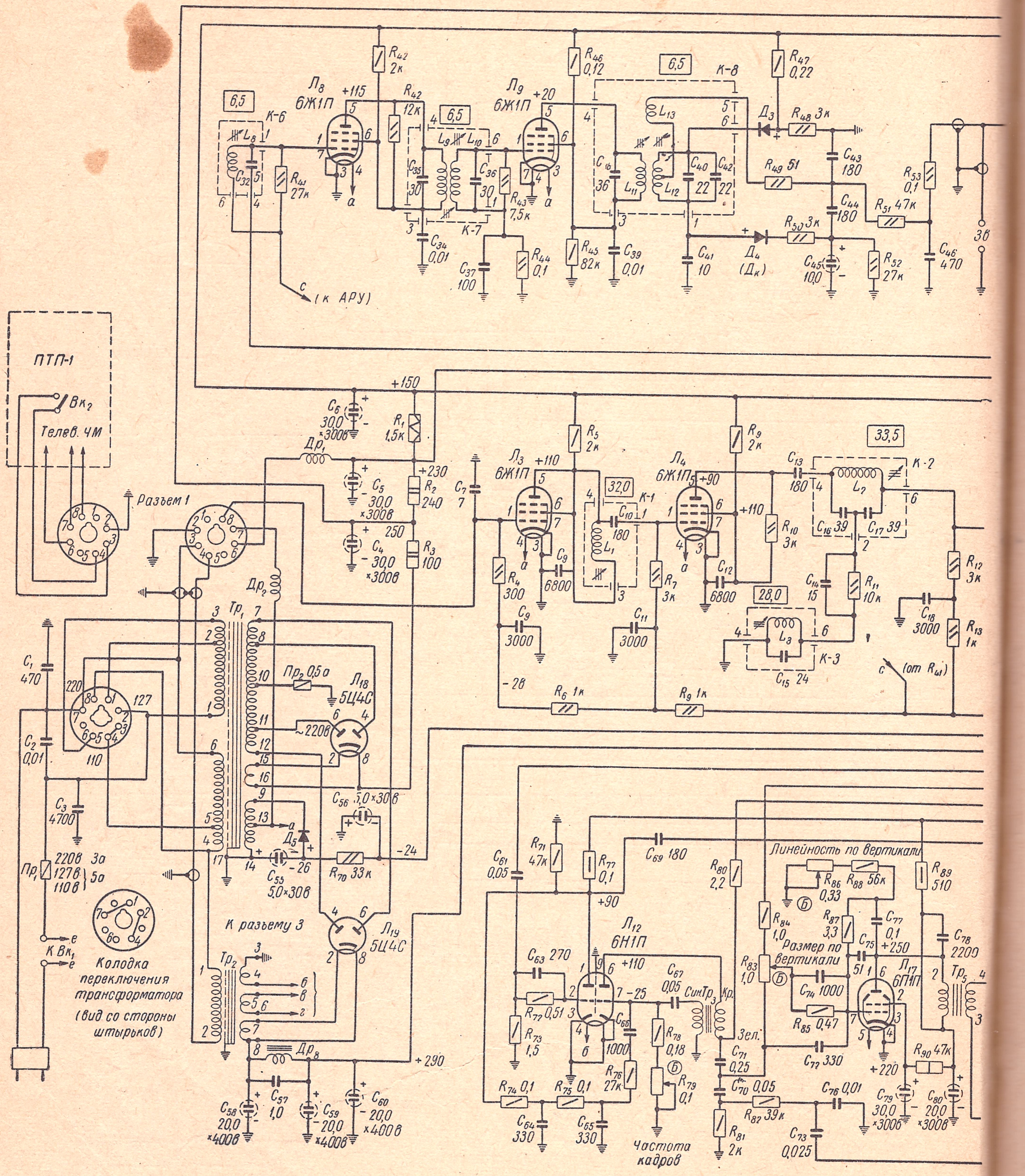

КП-4
ПТК
−1,5÷8 в
к УПЧ
~6,3 в
+240 в
1:1
1:10
C_{65} 470
R_{64} 1,8 к
R_{65} 75
0,01 C_{64}
R_{66} 75
КП-4
R_{63} 470
+150
R_{22} 200
+145
R_{21} 27к
$Л_5$ 6Ж3П
R_{19} 47к
+1,7
C_{18} 6800
R_{20} 200
C_{19} 24
C_{20} 1500
6,5
6,5
L_7 L_8
C_{21} 20
R_{23} 0,1
C_{22} 180
R_{25} 56к
R_{26} 0,15
C_{24} 470
$Л_6$ 6Ж3П
+8
+35
R_{24} 27к
C_{23} 6800
C_{66} 0,05
+150
R_{74} 2,5к
+240
$Д_4$ ДГ-Ц27
$Д_5$ ДГ-Ц27
R_{67} 0,1
R_{68} 0,1
C_{61} 150×200в
C_{60} 120,0 ×300в
C_{59} 150×200 в
R_{69} 0,1
R_{70} 0,1
ДГ-Ц27
ДГ-Ц27
$Др_1$
$Д_6$
$Д_7$
R_{71}^* 0,1
−8
R_{72} 75к
R_{73} 15к
Контрастность
R_{76} 2
R_2 200
+145
R_3 8,2к
$Л_1$ 6Ж3П
+145
C_1^* 39
R_1^* 3,9к
C_2 4700
C_3 10
C_4 1500
C_5 15
L_3
L_1
L_2
30,5–34
Корректор четкости
C_6 10
C_7 3
37,25
+240
г в б а
7 8 9 10
$Тр_1$
6 5 4 3
$Пр_2$ 220в 2а
$Пр_1$ 1а
$Пр_3$
$Вк_1$ Спарено с R_{29}
220в-2а
127в 4а
110в
$Др_6$
$Др_7$
R_{75} 1,0
C_{62} 0,05
C_{63} 0,05
~
R_{37} 22к
+80
C_{37} 0,1
C_{38} 1000
C_{36} 0,05
32
R_{35} 1,5
R_{36} 4,7к
$Л_8$ 6Н1П
К.
С.
Черн.
$Тр_3$
Желт.
30
C_{39} 0,01
R_{38} 0,5
R_{39} 0,47
Частота кадров
C_{40} 4700
C_{41} 0,05
R_{43} 39к
C_{46} 0,02
+225
R_{40}^* 2,7
C_{42} 0,05
R_{41} 2,5
C_{43} 0,2
R_{45} 3,3
C_{45}^* 470
C_{48} 1500
$Л_9$ 6П1П
30
C_{44} 0,1
+18
R_{42} 0,25
R_{46}^* 820
C_{47} 100,0×30в
Линейность по вертикали
Размер по вертикали

Рис. 3. Принципиальная схема телевизора «Знамя-58». Точки 0, 0_1, 0_2 служат для подбора оптимального напряжения на фокусирующем

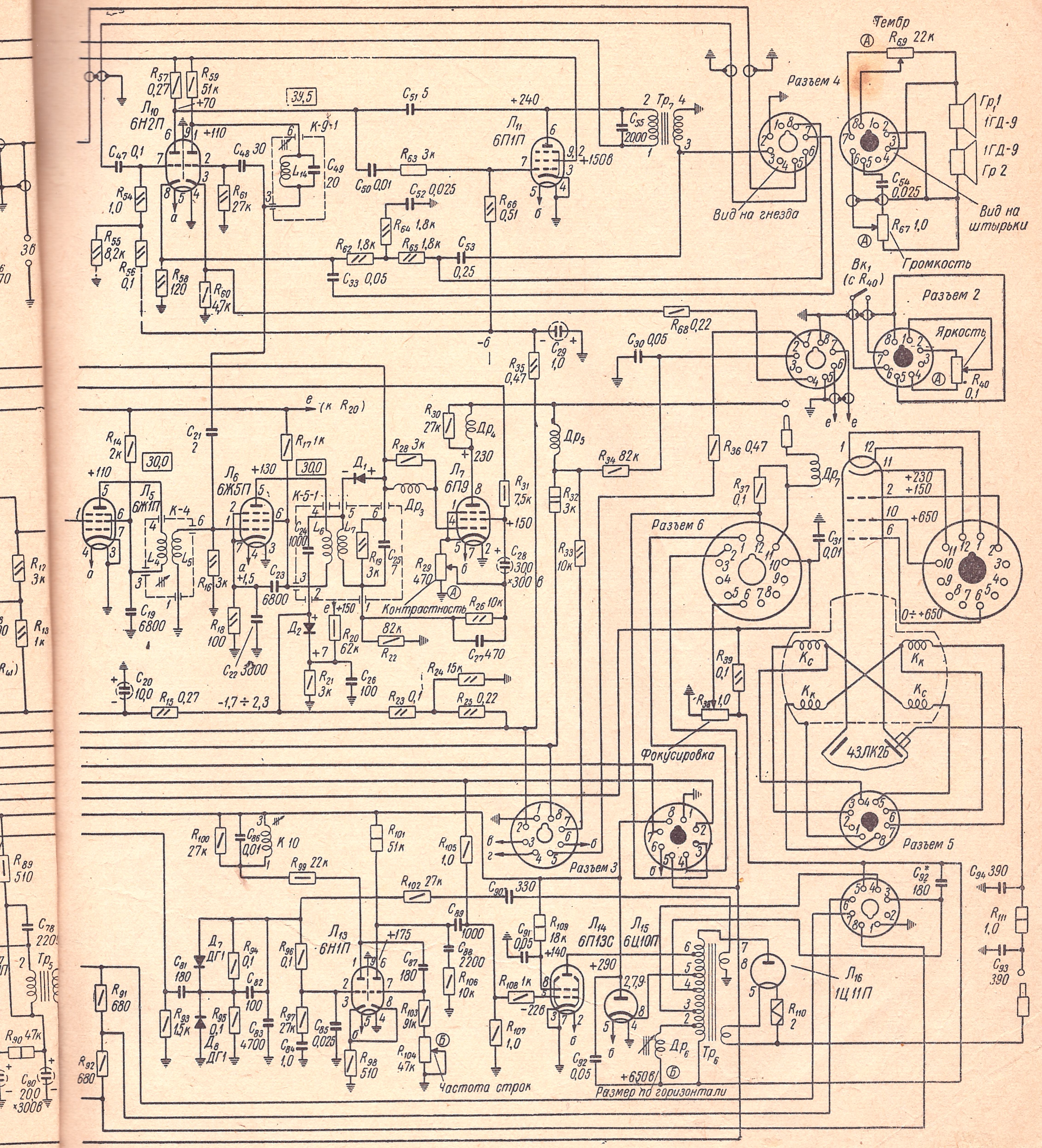

Тембр
C25 10
R28 0,1
C29 0,01
Д2Д2Б
Д3Д2Б
C27 24
C28 4÷15
C30 470
C35 24
L9
L10
6,5
R27 0,1
R30 22к
R29 0,5
Громкость
R32 75к
C31 30,0 ×300в
+220
R33 680
Тр2
Л7 6П9
+200
C33 56
+6,4
C32 100,0 ×20в
R31 200
C34 1500
Т
Зел.
Бел.
Крас.
1ГД-9-100
2ГД-3-80
КП-13
43ЛК2Б
C61 390
+13кв
R34 0,22
Rс
Kк
Kс
C16 3
R13 2,7к
R5 200
C9 1500
+145
R6 8,2к
Л2 6Ж3П
+95
C10 470
27,75
32,0
+1,7
R4 200
C8 6800
C11
L6
L4
L5
C12 5
C13 6800
Д1 Д2Б
-2
R8 3,3к
R7 22к
R9 68к
-8
Др2
Желт.
R12 1,5
C15 30,0 ×300в
+130
Др3
Черн.
R11* 27к
Л3 6Ж5П
C14 0,05
R10 1,0
R14 1,0
C17 100,0
Син.
Др4
R16 1,5
R17 2,4к
+190
Др5
R15 1,5
+150
Л4 6П9
R18 0,1
в г
O2
0
+560 O1
Размер строк
Тр6
C60 1500
Л12 1Ц11П
C57 390
R58
R59 47к
C58 0,05
Л13 6Ц10П
R60* 27к
R61 75к
R62 0,1
Яркость
Тр4
R47 330
R48 330
R49 47к
C49 0,01
C50 3300
R51 6,8к
C51 0,05
R50 1,5
R52 12к
+230
C52 56
Л10 6Н1П
+210
+40
R53* 27к
C54 470
Тр5
-40
C53 330
R54 75к
R55* 51к
C55 3300
R56 1,5
Л11 6П13С
-25
R57 7,5к
+105
C56 0,05
Частота строк
240
C48

ующем ектроде кинескопа. Номера штырьков (в скобках) обозначают их положение для кинескопа с 12-штырьковым цоколем.



ПТП-1
Вк₂
Телев. ЧМ
Разъем 1
Л₈ 6Ж1П
Л₉ 6Ж1П
Л₃ 6Ж1П
Л₄ 6Ж1П
Л₁₂ 6Н1П
Л₁₇ 6П1П
Л₁₈ 5Ц4С
Л₁₉ 5Ц4С
К-6
К-7
К-8
К-1
К-2
К-3
6,5
32,0
33,5
28,0
R₄₂ 2к
R₄₆ 0,12
R₄₇ 0,22
R₄₈ 3к
R₄₉ 51
R₄₁ 27к
R₄₃ 7,5к
R₄₄ 0,1
R₄₅ 82к
R₅₀ 3к
R₅₁ 47к
R₅₂ 27к
R₅₃ 0,1
C₃₂ 51
C₃₄ 0,01
C₃₅ 30
C₃₆ 30
C₃₇ 100
C₃₉ 0,01
C₁₆ 36
C₄₀ 22
C₄₂ 22
C₄₁ 10
C₄₃ 180
C₄₄ 180
C₄₅ 10,0
C₄₆ 470
Д₃
Д₄ (Д_к)
c (к АРУ)
+115
+20
+150
C₆ 30,0 ×300в
R₁ 1,5к
Др₁
+230
C₅ 30,0 ×300в
R₂ 240
250
C₄ 30,0 ×300в
R₃ 100
C₇ 7
+110
+90
R₅ 2к
R₉ 2к
R₄ 300
C₉ 6800
C₉ 3000
C₁₀ 180
L₁
C₁₁ 3000
R₇ 3к
C₁₂ 6800
R₁₀ 3к
C₁₃ 180
L₂
C₁₆ 39
C₁₇ 39
C₁₄ 15
R₁₁ 10к
L₃
C₁₅ 24
R₁₂ 3к
R₁₃ 1к
C₁₈ 3000
c (от R₄₁)
-28
R₆ 1к
R₉ 1к
Тр₁
Др₂
Пр₂ 0,5а
~220в
C₅₆ 5,0×30в
Д₅
C₅₅ 5,0×30в
R₇₀ 33к
-26
-24
C₁ 470
C₂ 0,01
C₃ 4700
220
127
110
Пр₁ 220в 3а 127в 5а 110в
К Вк₁
Колодка переключения трансформатора (вид со стороны штырьков)
К разъему 3
Тр₂
Др₈
+290
C₅₈ 20,0 ×400в
C₅₇ 1,0
C₅₉ 20,0 ×400в
C₆₀ 20,0 ×400в
C₆₁ 0,05
R₇₁ 47к
R₇₇ 0,1
C₆₉ 180
R₈₀ 2,2
Линейность по вертикали
R₈₆ 0,33
R₈₈ 56к
R₈₉ 510
C₆₃ 270
R₇₂ 0,51
R₇₃ 1,5
C₆₇ 0,05
СинТр₃
Кр.
Зел.
C₆₆ 1000
R₇₆ 27к
R₇₈ 0,18
R₇₉ 0,1
R₈₄ 1,0
R₈₇ 3,3
C₇₇ 0,1
C₇₅ 51
+250
C₇₈ 2200
Тр₅
Размер по вертикали
R₈₃ 1,0
C₇₄ 1000
R₈₅ 0,47
C₇₁ 0,25
C₇₂ 330
+220
R₉₀ 47к
C₇₉ 30,0 ×300в
C₈₀ 20,0 ×300в
R₇₄ 0,1
R₇₅ 0,1
C₆₄ 330
C₆₅ 330
Частота кадров
C₇₀
R₈₂ 39к
C₇₆ 0,01
R₈₁ 2к
C₇₃ 0,025

Рис. 4. Принципиальная схе


Тембр
R69 22к
Разъем 4
Гр1 1ГД-9
1ГД-9 Гр 2
Вид на гнезда
Вид на штырьки
R67 1,0
Громкость
Вк1 (с R40)
Разъем 2
Яркость
R40 0,1
R57 0,27
R59 51к
+70
Л10 6Н2П
+110
К-9-1
ЗУ,5
C51 5
+240
Тр7
C55 2000
Л11 6П1П
+150в
C47 0,1
C48 30
C49 20
L14
R54 1,0
R61 27к
C50 0,01
R63 3к
C52 0,025
R66 0,51
R64 1,8к
R55 8,2к
R56 0,1
R62 1,8к
R65 1,8к
C53 0,25
C33 0,05
R58 120
R60 47к
R68 0,22
C29 1,0
C30 0,05
R35 0,47
e (к R20)
R14 2к
30,0
Л5 6Ж1П
К-4
C21 2
Л6 6Ж5П
+130
R17 1к
30,0
Д1
К-5-1
Др3
R28 3к
R30 27к
Др4
230
Л7 6П9
R31 7,5к
+150
Др5
R34 82к
R32 3к
R36 0,47
Др7
+110
L4
L5
C19 6800
R16 3к
R18 100
C22 3000
+1,5
C23 6800
C24 1000
L6
L7
R19 3к
C25 7
R29 470
Контрастность
C28 300 ×300
R26 10к
C27 470
Д2
+150
R20 62к
82к
R22
+7
R21 3к
C26 100
R24 15к
R23 0,1
R25 0,22
C20 10,0
R15 0,27
-1,7 ÷ 2,3
R33 10к
R37 0,1
Разъем 6
C31 0,01
+230
+150
+650
0÷+650
R39 0,1
R38 1,0
Кс
Кк
43ЛК2Б
Фокусировка
Разъем 5
Разъем 3
R100 27к
C86 0,01
К 10
R99 22к
R101 51к
R105 1,0
R102 27к
C90 330
C92* 180
C94 390
R111 1,0
C93 390
Д7 ДГ1
R94 0,1
R96 0,1
Л13 6Н1П
+175
C89 1000
C88 2200
C91 0,05
R109 18к
Л14 6П13С
Л15 6Ц10П
C81 180
C82 100
C87 180
R106 10к
+140
+290
Л16 1Ц11П
R93 1,5к
R95 0,1
C83 4700
Д8 ДГ1
R97 27к
C84 1,0
C85 0,025
R103 91к
R98 510
R104 47к
Частота строк
R108 1к
-226
R107 1,0
C92 0,05
Др6
Тр6
R110 2
+650в
Размер по горизонтали
R89 510
C78 2200
Тр5
R91 680
R92 680
R90 47к
C80 20,0 ×300в
R12 3к
R13 1к

иальная елевизора «Рубин-А».

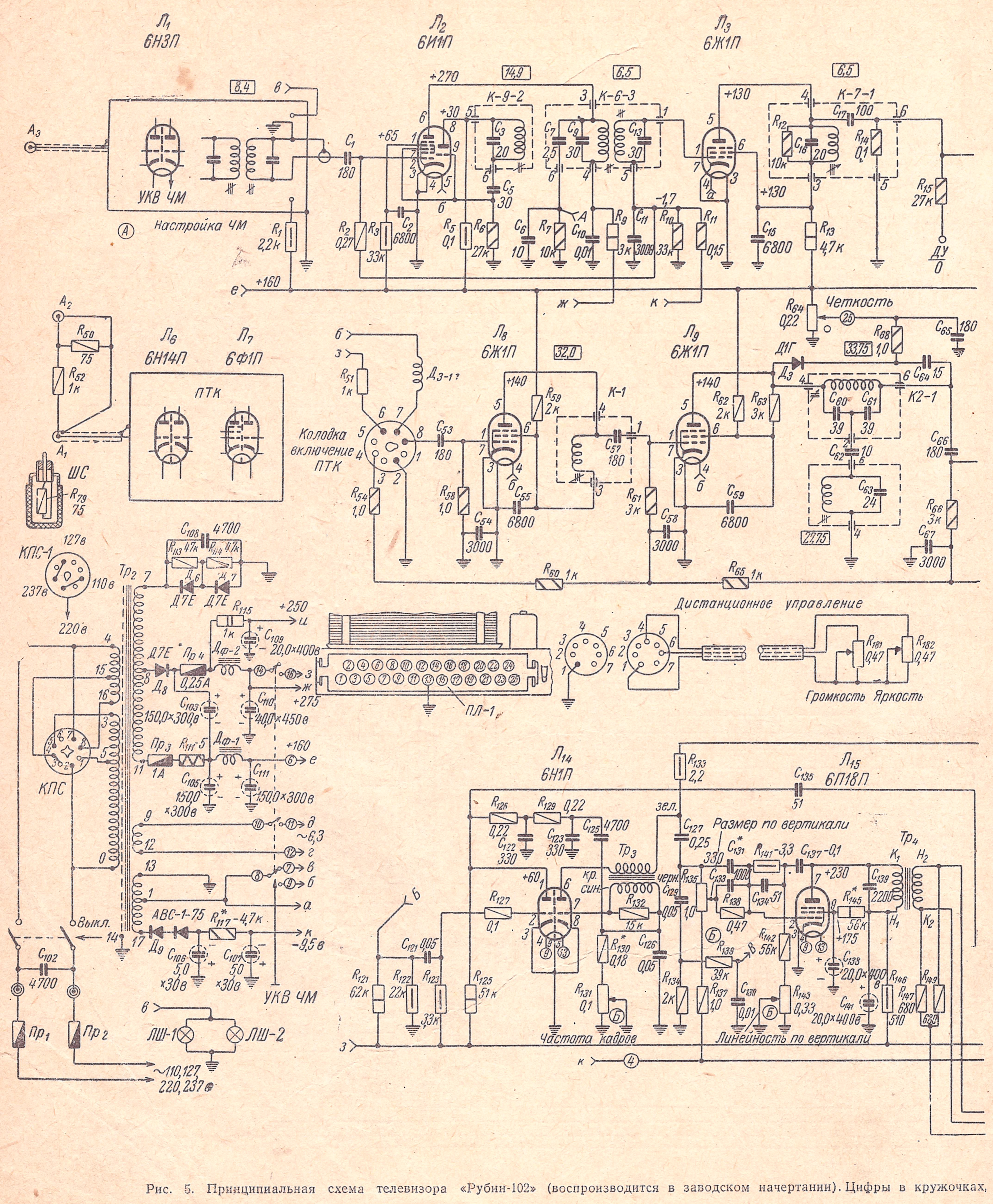
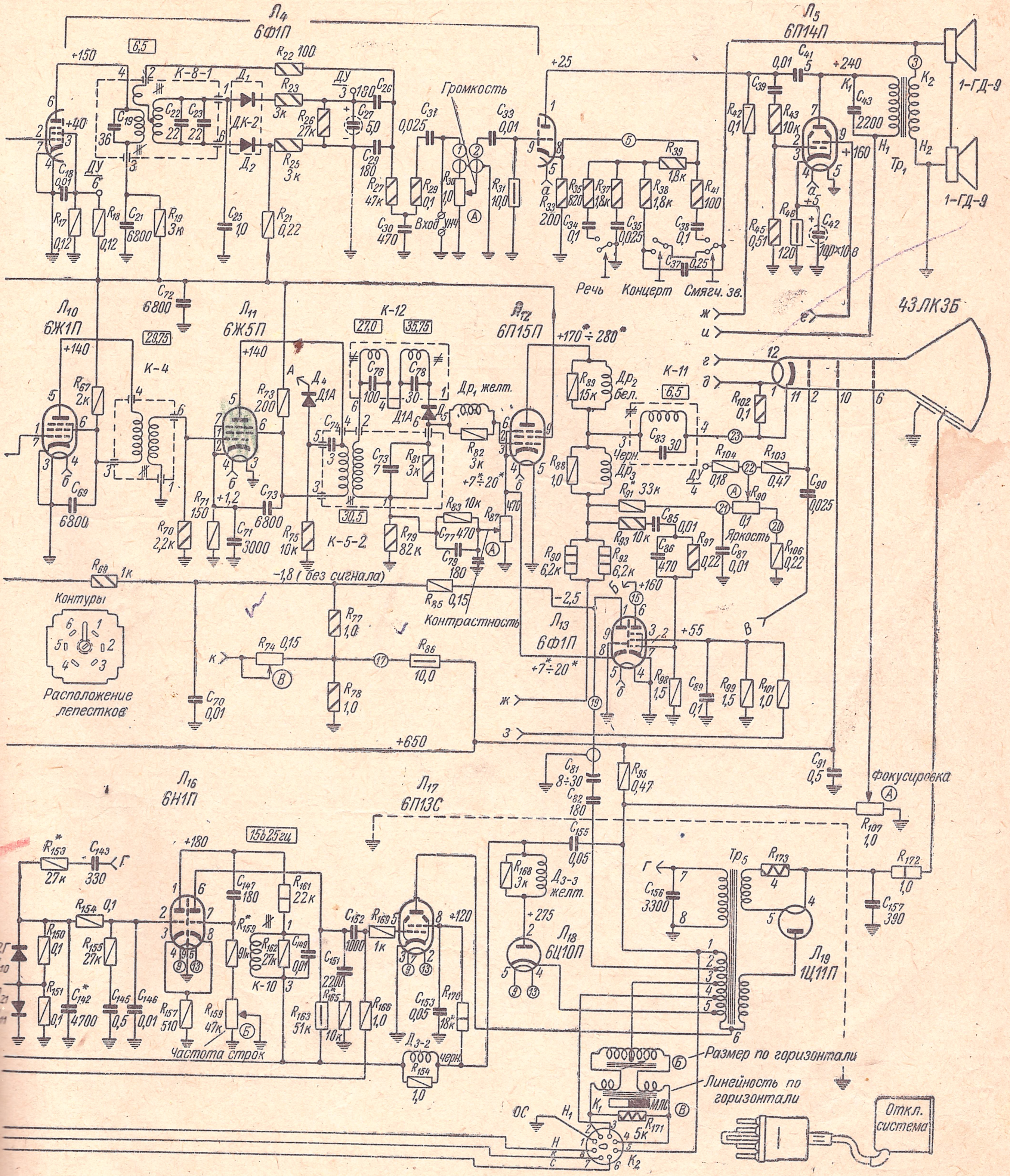

Л1 6Н3П
Л2 6И1П
Л3 6Ж1П
УКВ ЧМ
Настройка ЧМ
К-9-2
К-6-3
К-7-1
Четкость
ДУ
Л6 6Н14П
Л7 6Ф1П
ПТК
ШС
КПС-1
Колодка включения ПТК
Л8 6Ж1П
Л9 6Ж1П
К-1
К2-1
Д1Г
Тр2
КПС
Выкл.
ПЛ-1
Дистанционное управление
Громкость
Яркость
Л14 6Н1П
Л15 6П18П
Тр3
Тр4
Размер по вертикали
Частота кадров
Линейность по вертикали
ЛШ-1
ЛШ-2
Пр1
Пр2
~110, 127, 220, 237 в
УКВ ЧМ
АВС-1-75

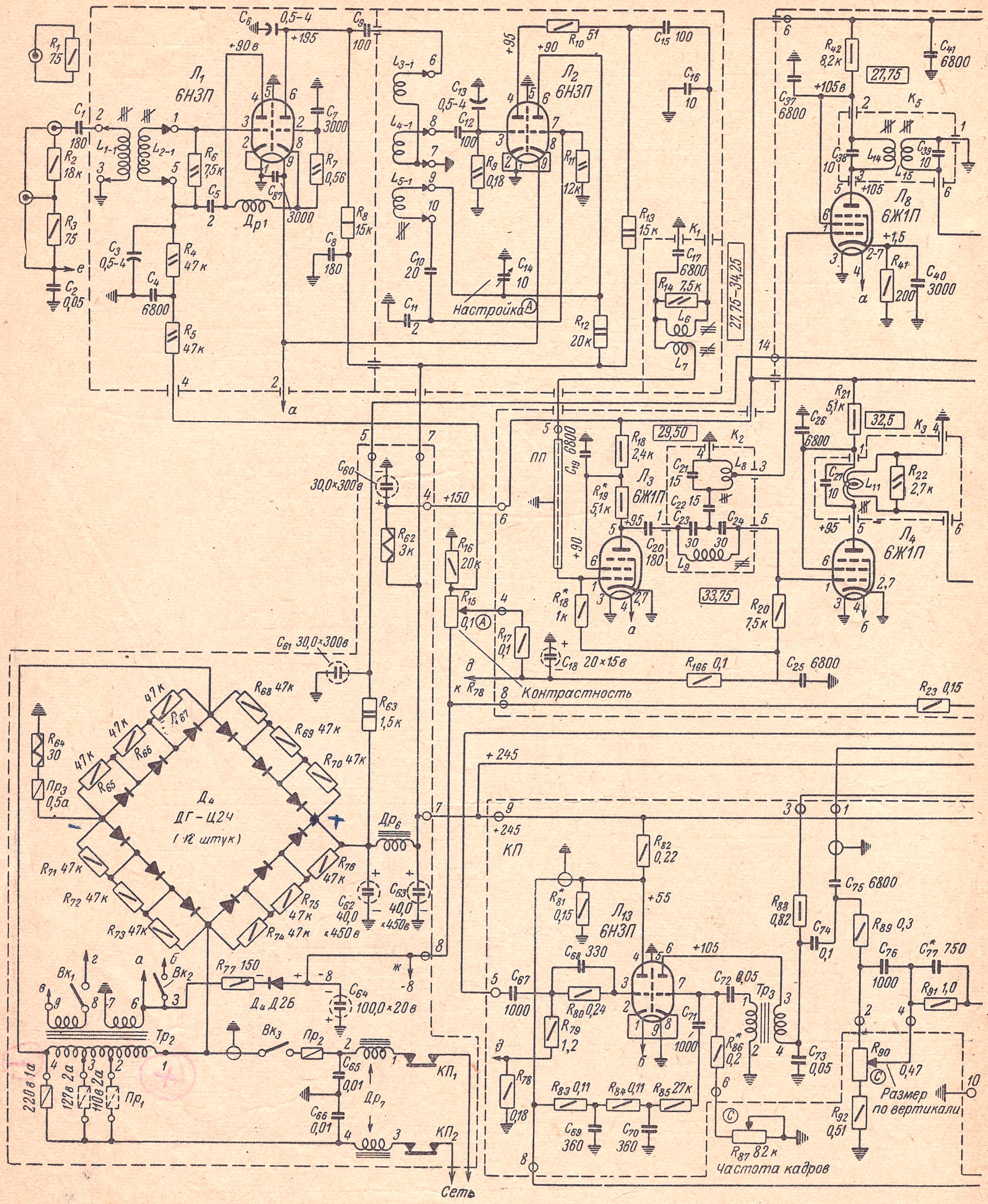
Рис. 5. Принципиальная схема телевизора «Рубин-102» (воспроизводится в заводском начертании). Цифры в кружочках,


Л4
6Ф1П
+150
6,5
К-8-1
R22 100
Д1
R23 3к
ДК-2
Д2
R25 3к
R26 27к
ДУ 3
180
С26
С27 5,0
С29 180
Громкость
С31 0,025
С33 0,01
R27 47к
R29 0,1
R30 1,0
R31 10,0
С30 470
Вход УНЧ
+25
+40
С19 36
С22 22
С23 22
С18 0,01
ДУ 6
R17 0,12
R18 0,12
С21 6800
R19 3к
С25 1,0
R21 0,22
R33 200
R35 820
R37 1,8к
R39 1,8к
R38 1,8к
R41 100
С34 0,1
С35 0,025
С37 0,25
С38 0,1
Речь
Концерт
Смягч. зв.
Л5
6П14П
С41 0,01
+240
R42 0,1
С39
R43 10к
К1
С43 2200
К2
Тр1
Н1
Н2
+160
R45 0,51
R46 120
С42 10,0×10 в
+5
1-ГД-9
1-ГД-9
С72 6800
Л10
6Ж1П
+140
29,75
R67 2к
К-4
С69 6800
R70 2,2к
R71 150
Л11
6Ж5П
+140
R73 200
+1,2
С71 3000
С73 6800
R75 10к
К-5-2
К-12
27,0
35,75
Д4 Д1А
С76 100
С78 30
Д5 Д1А
С74
С73 7
R81 3к
30,5
Др1 желт.
R82 3к
Л12
6П15П
+170 ÷ 280*
+7 ÷ 20*
R83 10к
R87 470
С77 470
С79 180
R79 82 к
43ЛК3Б
R89 15к
Др2 бел.
К-11
6,5
С83 30
Черн.
Др3
R88 1,0
R102 0,1
R104 0,18
R103 0,47
ДУ 4
С90 0,025
R91 33к
R90 0,1
Яркость
R93 10к
С85 0,01
С86 470
R97 0,22
С87 0,01
R106 0,22
R90 6,2к
R92 6,2к
R69 1к
−1,8 (без сигнала)
R85 0,15
Контрастность
−2,5
+160
Л13
6Ф1П
+7 ÷ 20*
+55
R98 1,5
С89 0,1
R99 1,5
R101 1,0
Контуры
Расположение лепестков
R74 0,15
R77 1,0
R78 1,0
R86 10,0
С70 0,01
+650
С81 8÷30
С82 180
R95 0,47
С91 0,5
Фокусировка
R107 1,0
Л16
6Н1П
Л17
6П13С
15625 гц
R153* 27к
С143 330
+180
С147 180
R161 22к
R154 0,1
R150 0,1
R151 0,1
R155 27к
С142* 4700
С145 0,5
С146 0,01
R157 510
R158* 91к
R159 47к
Частота строк
R162 27к
С149 0,01
К-10
С152 1000
R169 1к
+120
С151 2200
R163 51к
R165* 10к
R166 1,0
С153 0,05
R170 18к*
Д3-2 черн.
R154 1,0
Д2Г
Д10
Д21
Д11
С155 0,05
R168 3к
Д3-3 желт.
+275
Л18
6Ц10П
С156 3300
Тр5
R173 4
Л19
1Ц11П
R172 1,0
С157 390
Размер по горизонтали
Линейность по горизонтали
МЛС
R171 5к
К1
К2
ОС
Н1
Откл. система

х,

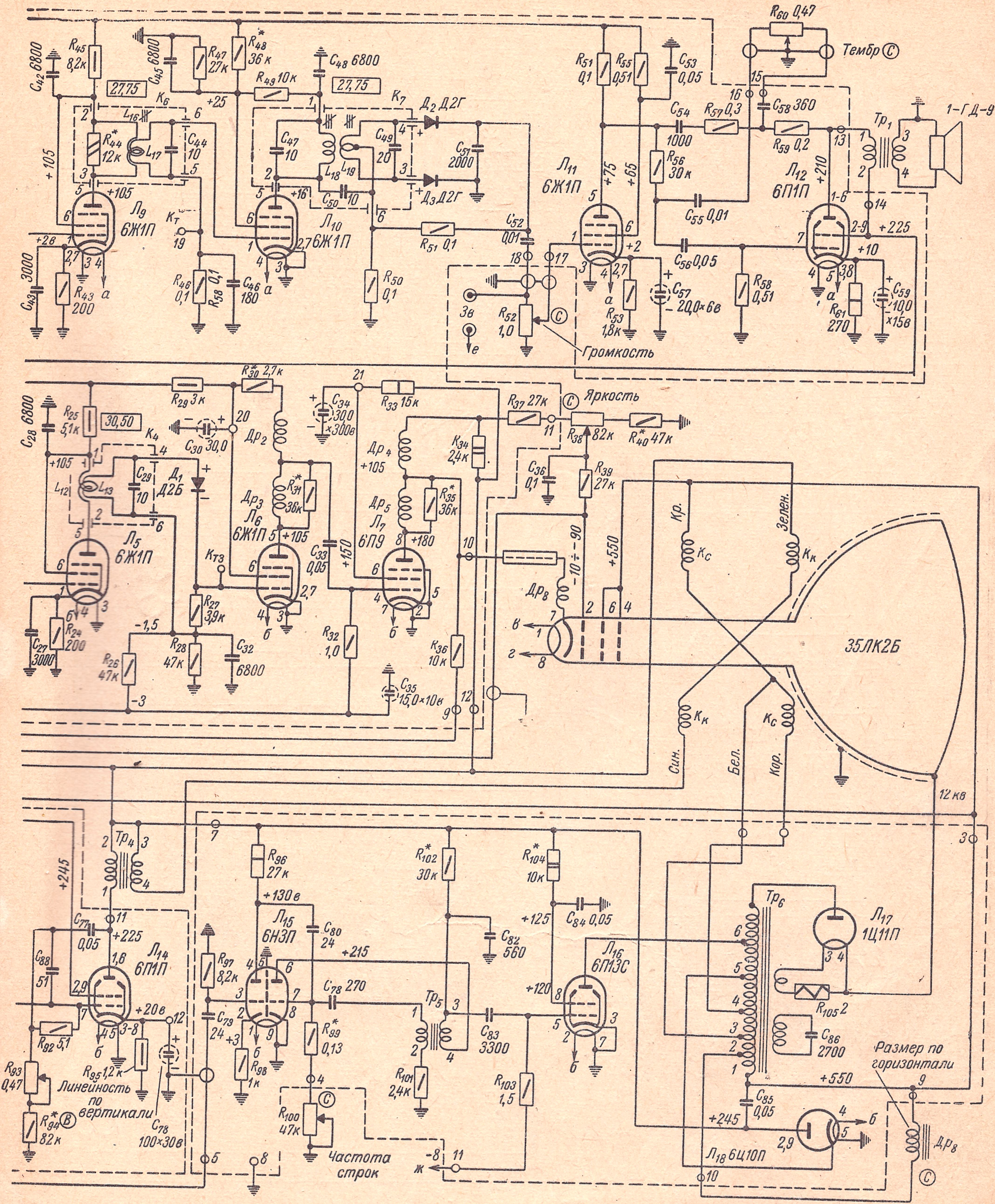
пересекающих соединительные линии, обозначают номера лепестков межблочных паянных соединений на планке ПЛ-1.

12345678



R1 75
Л1 6Н3П
+90 в
+195
C6 0,5-4
C9 100
C1 180
R2 18к
R3 75
C2 0,05
L1-1
L2-1
R6 7,5к
C5 2
Др1
C87 3000
C7 3000
R7 0,56
C3 0,5-4
C4 6800
R4 47к
R5 47к
R8 15к
C8 180
L3-1
L4-1
L5-1
C13 0,5-4
C12 100
R9 0,18
C10 20
C11 2
C14 10
Настройка Ⓐ
Л2 6Н3П
+95
+90
R10 51
C15 100
C16 10
R11 12к
R12 20к
R13 15к
K1
C17 6800
R14 7,5к
L6
L7
27,75-34,25
R42 8,2к
C41 6800
27,75
C37 6800
+105в
K5
C38 10
L14
L15
C39 10
+105
Л8 6Ж1П
+1,5
R41 200
C40 3000
ПП
C19 6800
R18 2,4к
29,50
K2
C21 15
L8
C22 15
R19* 5,1к
Л3 6Ж1П
C23 30
C24 30
L9
C20 180
R18* 1к
33,75
R20 7,5к
R21 5,1к
C26 6800
32,5
K3
C27 10
L11
R22 2,7к
Л4 6Ж1П
C60 30,0×300в
+150
R62 3к
R16 20к
R15 0,1 Ⓐ
R17 0,1
C18 20×15в
R196 0,1
C25 6800
Контрастность
R23 0,15
C61 30,0×300в
R63 1,5к
R64 30
Пр3 0,5а
R65 47к
R66 47к
R67 47к
R68 47к
R69 47к
R70 47к
Д4 ДГ-Ц24 (12 штук)
Др6
R71 47к
R72 47к
R73 47к
R74 47к
R75 47к
R76 47к
C62 40,0×450в
C63 40,0×450в
+245
КП
R82 0,22
R81* 0,15
Л13 6Н3П
+55
+105
C68 330
C67 1000
R80 0,24
R79 1,2
C71 1000
C72 0,05
Тр3
R86* 0,2
C73 0,05
R88 0,82
C74 0,1
C75 6800
R89 0,3
C76 1000
C77* 750
R91 1,0
R90 0,47 Ⓒ
Размер по вертикали
R92 0,51
R78 0,18
R83 0,11
R84 0,11
R85 27к
C69 360
C70 360
R87 82к Ⓒ
Частота кадров
Вк1
Вк2
R77 150
Д4 Д2Б
C64 100,0×20в
-8
Тр2
Вк3
Пр2
C65 0,01
C66 0,01
Др7
КП1
КП2
220в 1а
127в 2а
110в 2а
Пр1
Сеть

Рис. 6. Принципиальная схема



R60 0,47
Тембр Ⓒ
R45 8,2к
C42 6800
C45 6800
R47 27к
R48* 36к
C48 6800
R43 10к
27,75
+25
K6
K7
Д2 Д2Г
Д3 Д2Г
L16
L17
L18
L19
R44* 12к
C44 10
C47 10
C49 20
C50 10
C51 2000
+105
+16
Л9 6Ж1П
Л10 6Ж1П
Kт
19
+28
C43 3000
R43 200
R46 0,1
R58 0,1
C46 180
R51 0,1
R50 0,1
C52 0,01
18
17
3в
е
R52 1,0
Громкость
R51 0,1
R55 0,51
C53 0,05
C54 1000
R57 0,3
C58 360
16
15
R59 0,2
13
Tp1
1-ГД-9
R56 30к
C55 0,01
Л11 6Ж1П
+75
+65
+2
R53 1,8к
C57 20,0×6в
C56 0,05
R58 0,51
Л12 6П1П
+210
14
+225
+10
R61 270
C59 100×15в
R25 5,1к
C28 6800
30,50
K4
R29 3к
R30* 2,7к
20
C30 30,0
21
C34 30,0×300в
R33 15к
R37 27к
11
Яркость Ⓒ
R38 82к
R40* 47к
+105
L12
L13
C29 10
Д1 Д2Б
Др2
Др3
R31* 36к
Др4
Др5
R35* 36к
K34 2,4к
C36 0,1
R39 27к
Л5 6Ж1П
Л6 6Ж1П
Л7 6П9
+105
+150
+180
C33 0,05
10
Kт3
R27 3,9к
R28 47к
C32 6800
-1,5
R26 47к
-3
R24 200
C27 3000
R32 1,0
C35 15,0×10в
K36 10к
12
9
Др8
-10÷-90
+550
в
г
Кр.
Зелен.
Kс
Kк
35ЛК2Б
Син.
Бел.
Кор.
12 кв
3
Tp4
7
+245
C77 0,05
+225
C88 51
Л14 6П1П
+20в
R92 5,1
R93 0,47
R95 1,2к
Линейность по вертикали
C78 100×30в
R94* Ⓑ 82к
5
8
R97 8,2к
C79 24
R96 27к
+130в
Л15 6Н3П
C80 24
+215
C78 270
+3
R98 1к
R99* 0,13
4
R100 47к
Частота строк
-8
ж
R102* 30к
C82 560
Tp5
R101 2,4к
C83 3300
R103 1,5
R104* 10к
+125
C84 0,05
+120
Л16 6П13С
Tp6
Л17 1Ц11П
R105
C86 2700
C85 0,05
Размер по горизонтали
+550
Др8
Ⓒ
Л18 6Ц10П
+245
2,9
б
а

телевизора «Старт-2».

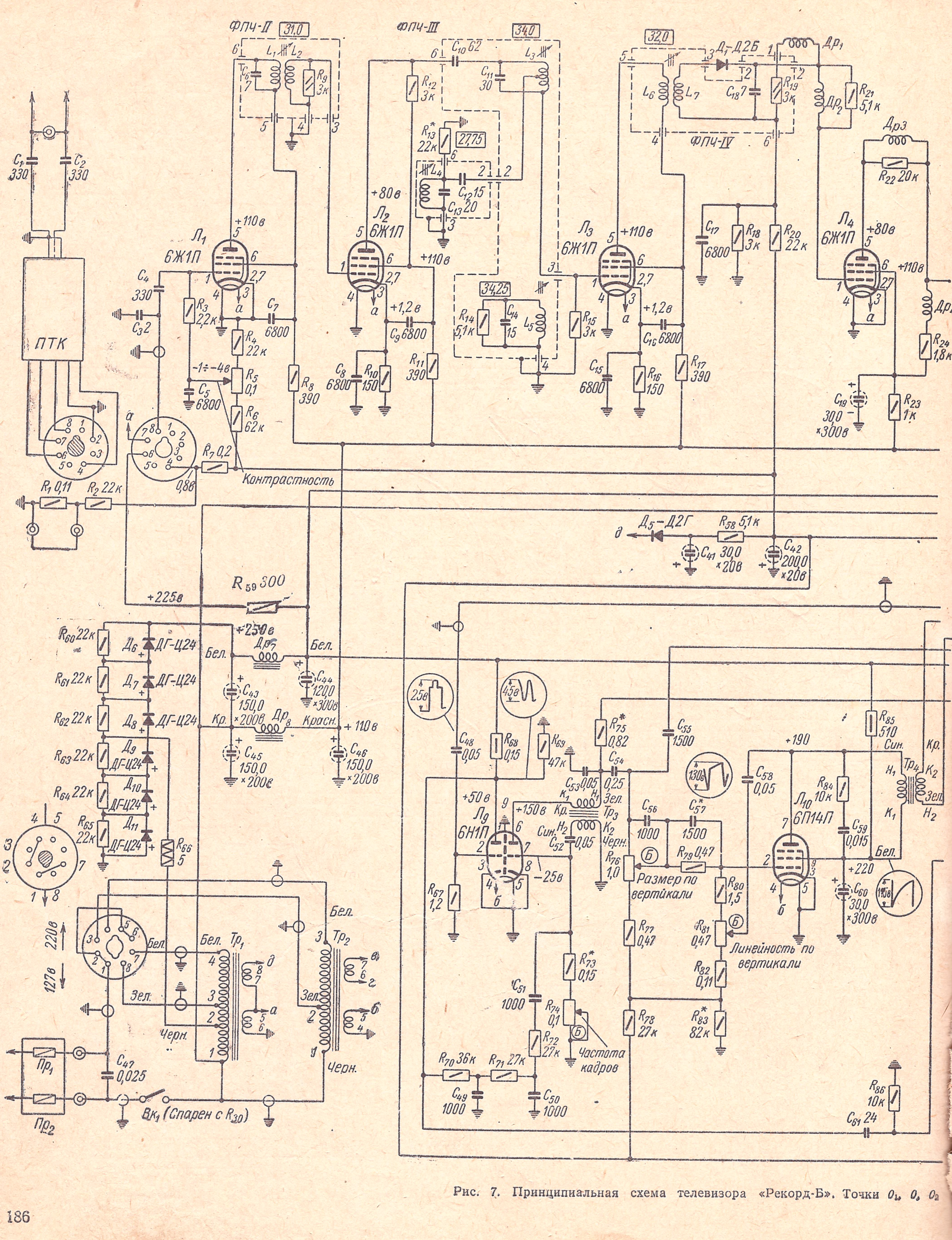
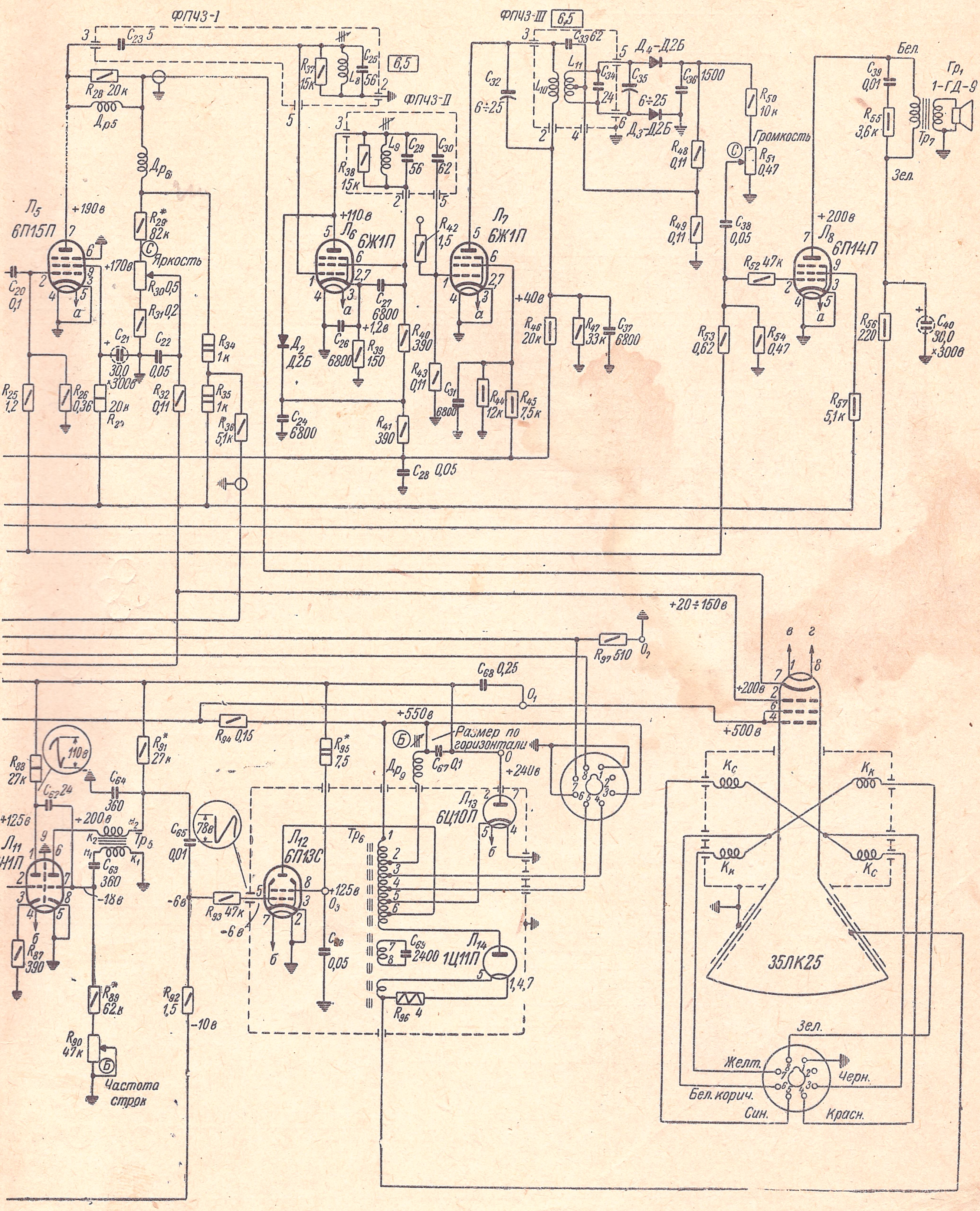

ФПЧ-II
31,0
ФПЧ-III
34,0
32,0
ФПЧ-IV
27,75
34,25
ПТК
C_1 330
C_2 330
C_3 2
C_4 330
C_5 6800
C_6 7
C_7 6800
C_8 6800
C_9 6800
C_{10} 62
C_{11} 30
C_{12} 15
C_{13} 20
C_{14} 15
C_{15} 6800
C_{16} 6800
C_{17} 6800
C_{18} 7
C_{19} 30,0 ×300в
L_1
L_2
L_3
L_4
L_5
L_6
L_7
R_1 0,11
R_2 22к
R_3 2,2к
R_4 22к
R_5 0,1
R_6 62к
R_7 0,2
R_8 390
R_9 3к
R_{10} 150
R_{11} 390
R_{12} 3к
R_{13}^* 22к
R_{14} 5,1к
R_{15} 3к
R_{16} 150
R_{17} 390
R_{18} 3к
R_{19} 3к
R_{20} 22к
R_{21} 5,1к
R_{22} 20к
R_{23} 1к
R_{24} 1,8к
$Л_1$ 6Ж1П
$Л_2$ 6Ж1П
$Л_3$ 6Ж1П
$Л_4$ 6Ж1П
+110в
+80в
+1,2в
−1÷−4в
0,88
Контрастность
$Д_1$−Д2Б
$Др_1$
$Др_2$
$Др_3$
$Др_4$
$Д_5$−Д2Г
R_{58} 5,1к
C_{41} 30,0 ×20в
C_{42} 200,0 ×20в
д
R_{59} 300
+225в
+250в
$Др_7$
$Др_8$
Бел.
Кр.
Красн.
C_{43} 150,0 ×200в
C_{44} 120,0 ×300в
C_{45} 150,0 ×200в
C_{46} 150,0 ×200в
R_{60} 22к
R_{61} 22к
R_{62} 22к
R_{63} 22к
R_{64} 22к
R_{65} 22к
R_{66} 5
$Д_6$ ДГ-Ц24
$Д_7$ ДГ-Ц24
$Д_8$ ДГ-Ц24
$Д_9$ ДГ-Ц24
$Д_{10}$ ДГ-Ц24
$Д_{11}$ ДГ-Ц24
220в
127в
$Тр_1$
$Тр_2$
Зел.
Черн.
C_{47} 0,025
$Пр_1$
$Пр_2$
$Вк_1$ (Спарен с R_{30})
25в
45в
130в
150в
C_{48} 0,05
R_{68} 0,15
R_{69} 47к
C_{53} 0,05
C_{54} 0,25
R_{75}^* 0,82
C_{55} 1500
+50в
+150в
$Л_9$ 6Н1П
−25в
$Тр_3$
Син.
C_{52} 0,05
C_{56} 1000
C_{57}^* 1500
R_{76} 1,0
Размер по вертикали
R_{79} 0,47
R_{67} 1,2
R_{73}^* 0,15
R_{74} 0,1
R_{72} 27к
C_{51} 1000
Частота кадров
R_{77} 0,47
R_{78} 27к
R_{80} 1,5
R_{81} 0,47
Линейность по вертикали
R_{82} 0,11
R_{83}^* 82к
R_{70} 36к
R_{71} 27к
C_{49} 1000
C_{50} 1000
+190
C_{58} 0,05
R_{84} 10к
C_{59} 0,015
$Л_{10}$ 6П14П
+220
C_{60} 30,0 ×300в
R_{85} 510
$Тр_4$
$Н_1$
$Н_2$
$К_1$
$К_2$
R_{86} 10к
C_{61} 24
Б
а
б
в
г

Рис. 7. Принципиальная схема телевизора «Рекорд-Б». Точки O_1, O, O_2


ФПЧЗ-I
C23
R37 15к
L8
C25 56
6,5
R28 20к
Др5
ФПЧЗ-II
R38 15к
L9
C29 56
C30 62
Др6
Л5 6П15П
+190в
R29* 82к
Яркость
+170в
R30 0,5
R31 0,2
C20 0,1
C21 30,0 ×300в
C22 0,05
R25 1,2
R26 0,36
R27 20к
R32 0,11
R34 1к
R35 1к
R36 5,1к
+110в
Л6 6Ж1П
C27 6800
+1,2в
C26 6800
R39 150
Д2 Д2Б
C24 6800
R40 390
R41 390
C28 0,05
R42 1,5
Л7 6Ж1П
R43 0,11
C31 6800
R44 12к
R45 7,5к
ФПЧЗ-III 6,5
C33 62
C32 6÷25
L10
L11
C34 24
C35 6÷25
C36 1500
Д4-Д2Б
Д3-Д2Б
+40в
R46 20к
R47 33к
C37 6800
R48 0,11
R49 0,11
R50 10к
Громкость
R51 0,47
C38 0,05
R52 47к
R53 0,62
R54 0,47
+200в
Л8 6П14П
Бел.
C39 0,01
R55 3,6к
Гр1 1-ГД-9
Тр7
Зел.
R56 220
C40 30,0 ×300в
R57 5,1к
+20÷150в
R97 510
O2
C68 0,25
O1
+200в
+500в
+550в
R94 0,15
R91* 27к
R95* 7,5
Размер по горизонтали
C67 0,1
+240в
Др9
Л13 6Ц10П
R88 27к
110в
C62 24
C64 360
+125в
+200в
Тр5
C63 360
Л11 6Н1П
-18в
R87 390
R89* 62к
R90 47к
Частота строк
C65 0,01
78в
-6в
R93 47к
-6в
Л12 6П13С
+125в
O3
Тр6
C66 0,05
C69 2400
Л14 1Ц11П
R92 1,5
-10в
R96 4
35ЛК25
Кс
Кк
Кк
Кс
Зел.
Желт.
Черн.
Бел. корич.
Син.
Красн.

служат для подбора оптимального напряжения на фокусирующем электроде кинескопа.

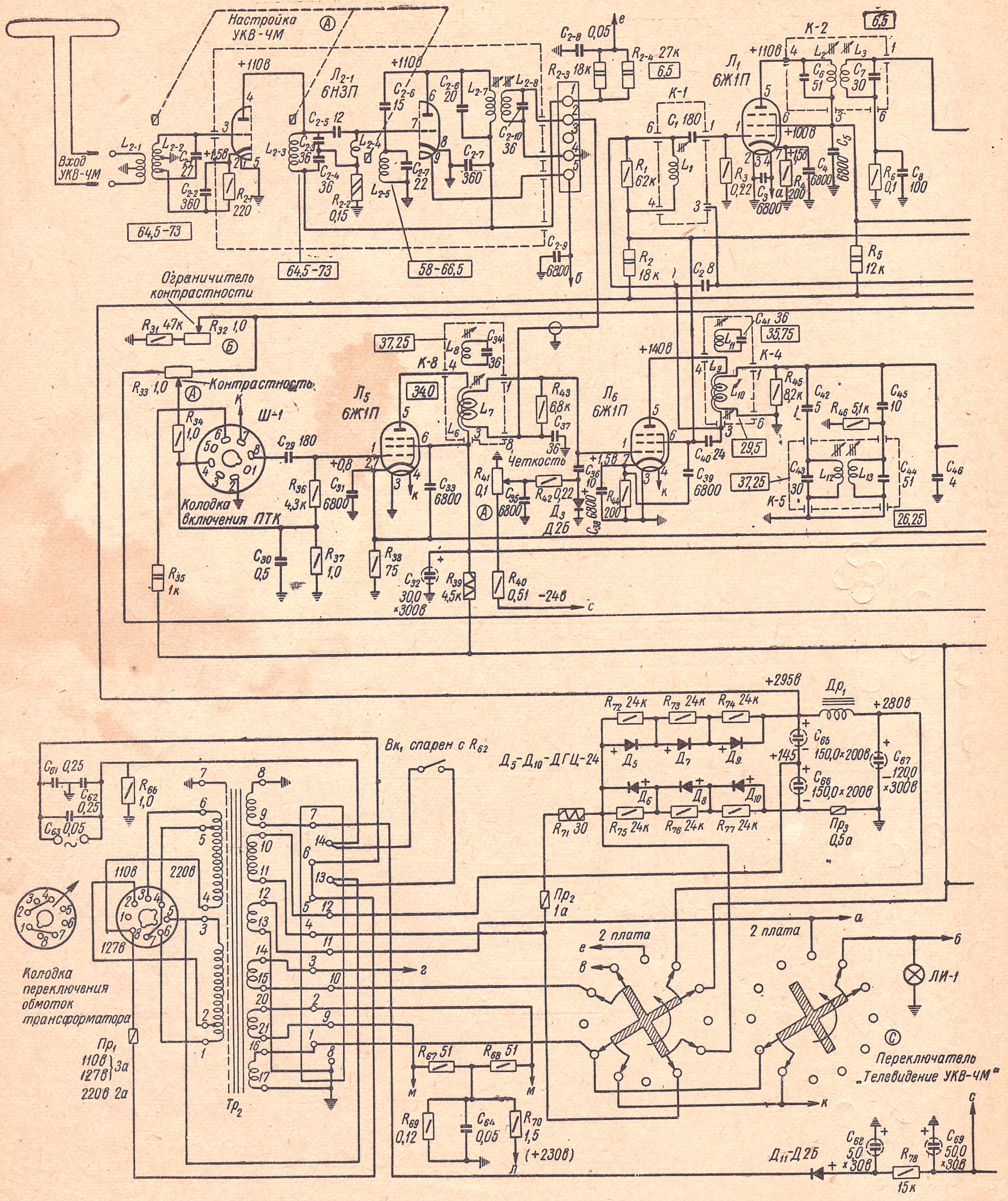
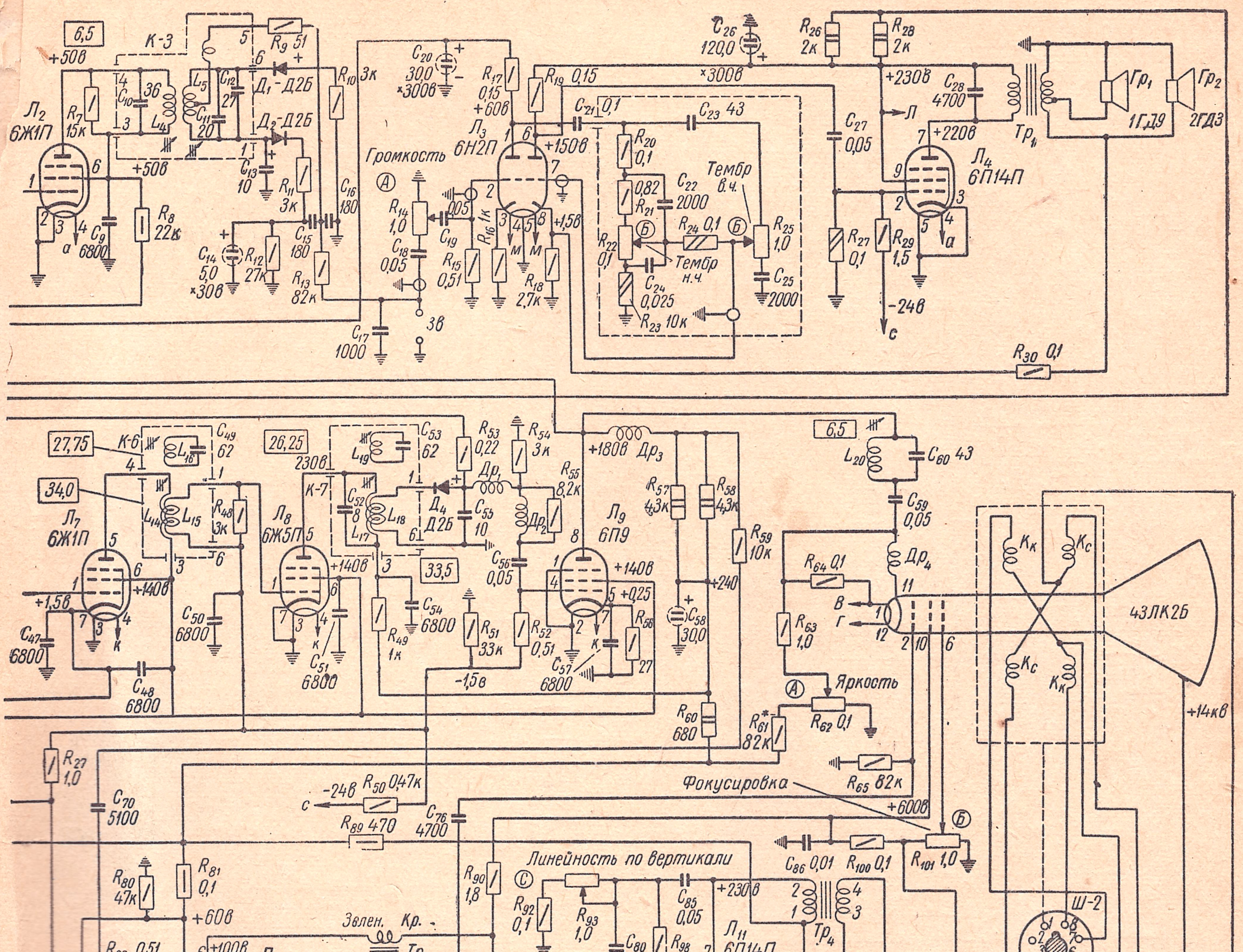
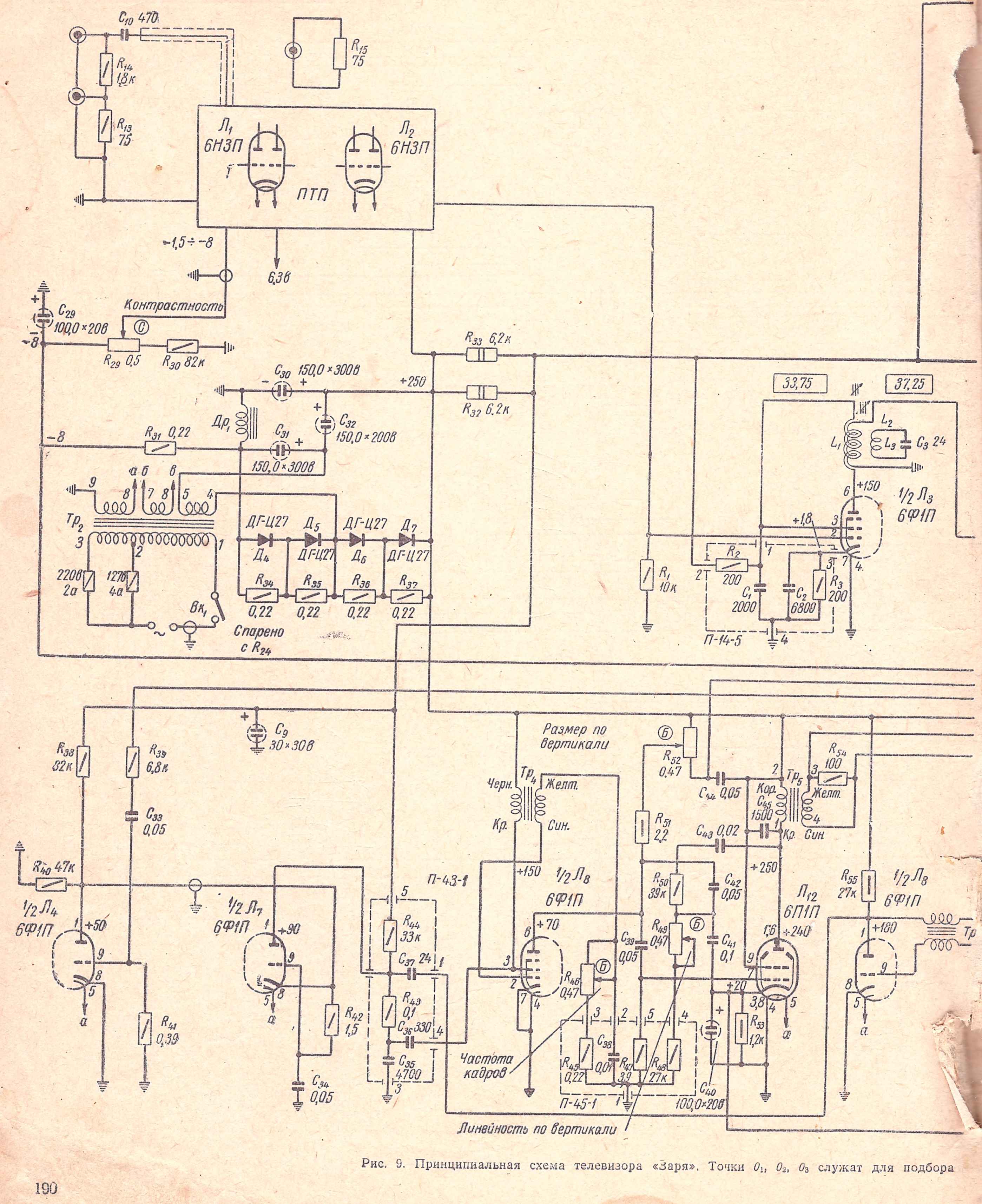

Настройка УКВ-ЧМ
Вход УКВ-ЧМ
Л2-1 6Н3П
Л1 6Ж1П
К-1
К-2
+110в
+100в
R2-3 18к
R2-4 27к
C2-8 0,05
Ограничитель контрастности
R31 47к
R32 1,0
R33 1,0
Контрастность
R34 1,0
Ш-1
Колодка включения ПТК
C29 180
Л5 6Ж1П
Л6 6Ж1П
К-8
К-4
К-5
+140в
Четкость
Д3 Д2Б
R35 1к
R38 75
R39 4,5к
R40 0,51 -24в
C32 30,0 ×300в
+295в
+280в
+145
Др1
Д5-Д10-ДГЦ-24
R72 24к
R73 24к
R74 24к
R75 24к
R76 24к
R77 24к
R71 30
C65 150,0×200в
C66 150,0×200в
C67 120,0 ×300в
Пр3 0,5а
Пр2 1а
Вк1 спарен с R62
C61 0,25
C62 0,25
C63 0,05
R66 1,0
110в
220в
127в
Колодка переключения обмоток трансформатора
Пр1 110в 127в 3а 220в 2а
Тр2
R67 51
R68 51
R69 0,12
C64 0,05
R70 1,5
(+230в)
2 плата
ЛИ-1
Переключатель „Телевидение УКВ-ЧМ"
Д11-Д2Б
C68 5,0 ×30в
R78 15к
C69 50,0 ×30в

Рис. 8. Принципиальная схема телевизора «Темп-3»


6,5
К-3
Л₂ 6Ж1П
R₇ 15к
+50в
C₉ 6800
R₈ 22к
L₅
L₄
C₁₁ 20
C₁₂ 27
Д₁-Д2Б
Д₂-Д2Б
R₉ 51
R₁₀ 3к
C₁₃ 10
R₁₁ 3к
C₁₄ 5,0 ×30в
R₁₂ 27к
C₁₅ 180
C₁₆ 180
R₁₃ 82к
C₁₇ 1000
C₂₀ 30,0 ×300в
R₁₇ 0,15
+60в
Громкость
R₁₄ 1,0
C₁₈ 0,05
C₁₉ 0,05
R₁₆ 1к
R₁₅ 0,51
Л₃ 6Н2П
+150в
R₁₈ 2,7к
+15в
3в
R₁₉ 0,15
C₂₁ 0,1
C₂₃ 43
R₂₀ 0,1
R₂₁ 0,82
C₂₂ 2000
Тембр в.ч.
R₂₄ 0,1
R₂₂ 0,1
Тембр н.ч.
C₂₄ 0,025
R₂₃ 10к
R₂₅ 1,0
C₂₅ 2000
C₂₆ 120,0
×300в
R₂₆ 2к
R₂₈ 2к
+230в
C₂₇ 0,05
C₂₈ 4700
+220в
Л₄ 6П14П
R₂₇ 0,1
R₂₉ 1,5
-24в
Тр₁
Гр₁ 1ГД9
Гр₂ 2ГД3
R₃₀ 0,1
27,75
34,0
К-6
L₁₆
C₄₉ 62
L₁₄
L₁₅
R₄₈ 3к
Л₇ 6Ж1П
+1,5в
+140в
C₄₇ 6800
C₄₈ 6800
26,25
230в
К-7
L₁₉
C₅₃ 62
C₅₂ 8
L₁₇
L₁₈
Л₈ 6Ж5П
+140в
C₅₀ 6800
C₅₁ 6800
33,5
R₄₉ 1к
C₅₄ 6800
R₅₃ 0,22
Др₁
Д₄ Д2Б
C₅₅ 10
R₅₄ 3к
R₅₅ 8,2к
Др₂
C₅₆ 0,05
R₅₁ 33к
-1,5в
R₅₂ 0,51
Л₉ 6П9
+140в
+0,25
C₅₇ 6800
R₅₆ 27
+180в Др₃
R₅₇ 4,3к
R₅₈ 4,3к
R₅₉ 10к
C₅₈ 30,0
+240
R₆₀ 680
6,5
L₂₀
C₆₀ 43
C₅₉ 0,05
Др₄
R₆₄ 0,1
R₆₃ 1,0
Яркость
R₆₂ 0,1
R₆₁* 82к
R₆₅ 82к
Фокусировка
+600в
43ЛК2Б
Кк
Кс
+14кв
R₂₇ 1,0
C₇₀ 5100
R₅₀ 0,47к
C₇₆ 4700
R₈₉ 470
R₈₀ 47к
R₈₁ 0,1
+60в
R₈₂ 0,51
+100в
Л₁₀ 6Н1П
C₇₁ 330
R₈₃ 1,0
Звлен. Кр.
Тр₃
Черн. Син.
C₇₅ 0,05
R₈₈ 0,1
Частота кадров
R₈₇ 0,15
C₇₂ 1000
R₈₆ 68к
C₇₃ 5100
C₇₄ 1000
R₈₅ 15к
R₉₀ 1,8
C₁₇ 0,25
C₇₈ 0,05
Линейность по вертикали
R₉₂ 0,1
R₉₃ 1,0
C₈₀ 51
R₉₈ 2,2
C₈₅ 0,05
Размер по вертикали
C₇₉ 330
R₉₄ 0,1
R₉₅ 1,5
R₉₇ 0,47
C₈₂ 1000
Л₁₁ 6П14П
R₉₉ 12к
+210в
+250в
C₈₃ 30,0
C₈₄ 30,0
×300в
R₁₀₂ 510
R₁₀₃ 510
C₈₁ 10
R₉₁ 0,51
R₉₆ 1,0
C₈₆ 0,01
R₁₀₀ 0,1
R₁₀₁ 1,0
Тр₄
Ш-2
C₁₀₁ 500
R₁₂₁ 1,0
C₁₀₂ 500
R₁₂₂ 0,2
C₁₀₀ 120
R₁₂₀ 1к
R₇₉ 3,3
C₈₅ 62
R₈₄ 18к
C₈₇ 0,01
C₈₆ 470
Тр₇
Л₁₂ 1/2 6Н1П
C₈₈ 1000
Д₁₂ Д2Ж
R₁₀₅ 0,1
R₁₀₄ 1к
R₁₀₆ 0,1
C₈₉ 1000
Д₁₃ Д2Ж
C₉₀ 560
C₉₁ 0,025
R₁₀₇ 2,4к
C₉₂ 0,5
R₁₀₈ 0,15
R₁₀₉ 0,22
R₁₁₀ 0,1
R₁₁₁ 33к
+6в
R₁₁₂ 36к
C₉₃ 470
R₁₁₃* 20к
C₉₄ 560
Частота строк
+230в
Л₁₂ 1/2 6Н1П
Тр₅
-35в
C₉₅ 4700
R₁₁₄ 1,5
R₁₁₅ 1,5
R₁₆ 1к
Л₁₃ 6П13С
Линейность по горизонтали
R₁₁₇ 27к
R₁₁₈ 27к
C₉₈ 0,025
C₉₇ 0,025
Др₅
+280в
C₉₆ 0,05
Л₁₄ 6Ц10П
Др₆
Размер по горизонтали
+600в
Тр₆
C₉₉ 1000
Л₁₅ 1Ц11П
R₁₁₉ 4
-24в

(модернизация с 1/I 1959 г.)



C_{10} 470
R_{14} 1,8к
R_{13} 75
R_{15} 75
$Л_1$ 6Н3П
$Л_2$ 6Н3П
ПТП
−1,5 ÷ −8
6,3в
Контрастность
C_{29} 100,0×20в
−8
R_{29} 0,5
R_{30} 82к
R_{33} 6,2к
R_{32} 6,2к
C_{30} 150,0×300в
+250
C_{32} 150,0×200в
C_{31} 150,0×300в
$Др_1$
R_{31} 0,22
$Тр_2$
а б в
220в 2а
127в 4а
$Вк_1$
Спарено с R_{24}
ДГ-Ц27
$Д_4$
$Д_5$
$Д_6$
$Д_7$
R_{34} 0,22
R_{35} 0,22
R_{36} 0,22
R_{37} 0,22
33,75
37,25
L_1
L_2
L_3
C_3 24
+150
1/2 $Л_3$ 6Ф1П
+1,8
R_2 200
C_1 2000
C_2 6800
R_3 200
П-14-5
R_1 10к
C_9 30×30в
Размер по вертикали
R_{38} 82к
R_{39} 6,8к
C_{33} 0,05
R_{40} 47к
1/2 $Л_4$ 6Ф1П
+50
а
R_{41} 0,39
1/2 $Л_7$ 6Ф1П
+90
R_{42} 1,5
C_{34} 0,05
П-43-1
R_{44} 33к
C_{37} 24
R_{43} 0,1
C_{36} 330
C_{35} 4700
$Тр_4$
Черн.
Желт.
Кр.
Син.
+150
1/2 $Л_8$ 6Ф1П
+70
R_{46} 0,47
Частота кадров
C_{39} 0,05
R_{45} 0,22
C_{38} 0,01
R_{47} 3,9
R_{48} 27к
П-45-1
Линейность по вертикали
R_{52} 0,47
R_{51} 2,2
C_{44} 0,05
C_{43} 0,02
R_{50} 39к
C_{42} 0,05
R_{49} 0,47
C_{41} 0,1
C_{40} 100,0×20в
$Тр_5$
Кор.
C_{45} 1500
Кр.
Желт.
Син
R_{54} 100
+250
$Л_{12}$ 6П1П
+240
+20
3,8
R_{53} 1,2к
R_{55} 27к
1/2 $Л_8$ 6Ф1П
+180
Тр
Б
C

Рис. 9. Принципиальная схема телевизора «Заря». Точки O_1, O_2, O_3 служат для подбора

13 руб. 70 коп.

19